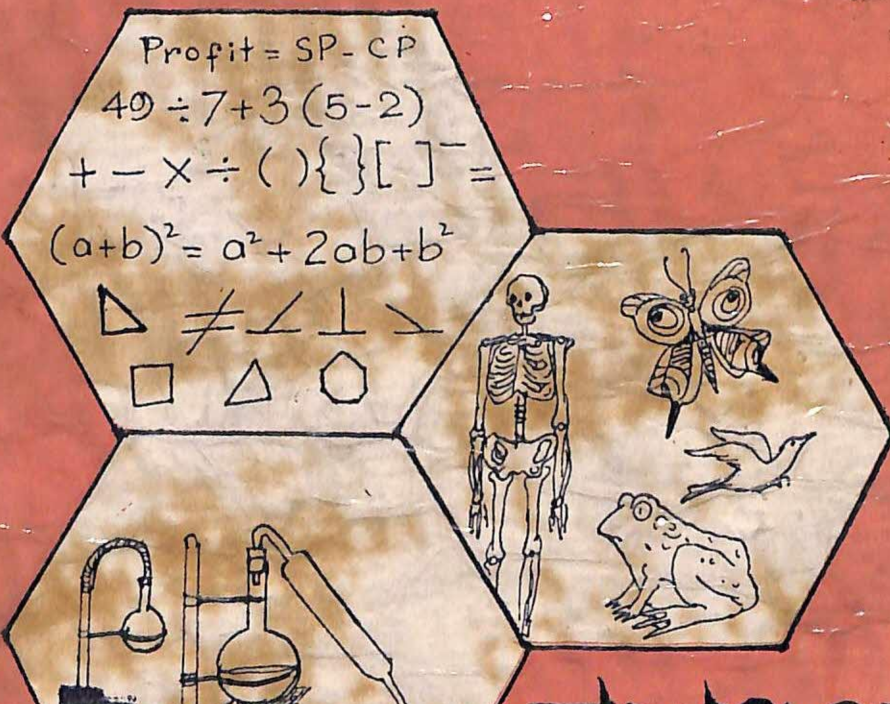
ছড়ায় ছড়ায়

গণিত-বিজ্ঞান-বায়োলজি

(MATHEMATICS, SCIENCE & BIOLOGY IN POEM)



দাশগুপ্ত

ছড়ায়-ছড়ায়

গণিত-বিজ্ঞান-বায়োলজি

ছড়ায়-ছড়ায়
গণিত-বিজ্ঞান-বায়োলজি

পাঁচকড়ি দাশগুপ্ত

ACE Publications
CALCUTTA

Charay-Charay : Poetry in Bengali by Panchkari Dasgupta.
ACE Publications, 1989. Rs. 25 00

প্রকাশিকা :
জোৎস্না ঘোষ
১৪, গোয়াবাগান ষ্ট্রীট,
কলকাতা ৭০০ ০০৬
ফোন : ৩৫-২৫৩২

প্রথম প্রকাশ : সেপ্টেম্বর ১৯৮৭
দ্বিতীয় প্রকাশ : নভেম্বর, ১৯৮৯

মুদ্রক :
অসীম সাহা, দি প্যারট প্রেস, ৭৬/২ বিধান সরণী ব্লক কে ১
কলকাতা ৭০০ ০০৬

দাম : পঁচিশ টাকা

শ্রদ্ধার্ঘ্য—
স্বর্গগত ও স্বর্গগতা
পিতামহ—ত্রৈলক্ষ্যনাথ দাশগুপ্ত
ও
পিতামহী—লক্ষীপ্রিয়া দেবী
শ্রীচরণেষু।

*   *   *   *   *

বইটি

স্নেহের ভাস্কর, শম্পা, শঙ্খ, সুমন্ত,
নন্দিতা, ভাস্বতী, সুদীপ্ত, মুনাই ও বিশ্বের ছাত্র-ছাত্রীদের
দিলাম।

পাঁচকড়ি দাশগুপ্ত।

INDEX—সূচীপত্র

ALGEBRA

GEOMETRY

PHYSICS

CHEMISTRY

BIOLOGY

MAPHYCHEMB SONGS

গণিত-বিজ্ঞান সঙ্গীত মালা

Songs of Science Students
বিজ্ঞান ছাত্র ছাত্রীদের গান

কেউ বলে তাকে জানা যায়,
কেউ বলে জানা যায় না।
কে সেই স্রষ্টা কেউ জানে না
তা নিয়ে এত কেন ভাবনা ॥
এত সুন্দর জগত সামনে
সূর্য্য, চন্দ্র, গ্রহ তারকা।
রূপ, রস, গন্ধ, শব্দ,
বিজলী ব্যোম সাগরিকা ॥
তাদের জানার চেষ্টা কর
বুদ্ধি বিজ্ঞান স্তরে।
জ্বালতে হবে বিদ্যারবাতি
তমশা নাশিবারে ॥
ফিজিক্স, কেমিষ্ট্রি, অঙ্ক দিয়ে
সাথে নাও বায়োলজি।
আর কিছু জান
হিস্ট্রি ও জিওগ্রাফি ॥
জানতে জগতে কি হচ্ছে কি হবে
বিজ্ঞান দেয় প্রেরণা।
মানব কল্যানে বিজ্ঞানীমোরা
করি বিজ্ঞান সাধনা ॥

মেকিচেন্দ্ব তথা গণিত-বিজ্ঞান সঙ্গীত মালা উদ্দ্যেশে

মেকিচেন্দ্ব জ্ঞানবিকাশি
বিজ্ঞান বিধাতা
পদার্থ রসায়ণ
গণিতাদি, ইলেকট্রন
গতিশীল মোটর, ট্রেন
হেলিকপ্টার, এ্যারোপ্লেন
টেলিগ্রাফ, টেলিফোন বেতার বার্ত্তা
স্যার্টিলাইট, ভিডিও
টি ভি, টেপ্ রেডিও
গ্রহ গ্রহান্তর যাত্রা
আরো কত টেকনোলজি
ডাক্তারী ও বায়োলজী
কম্পিউটার সর্ব্ব সমাধান ত্রাতা
মেকিচেন্দ্ব জ্ঞানবিকাশি
বিজ্ঞান বিধাতা
জয়, জয়, জয় হে
জয় তব গাথা
গণিত-বিজ্ঞান
সঙ্গীত-মালা
জয়, জয়, জয় হে, জ্ঞানবিকাশি
বিজ্ঞান বিধাতা ॥

TIME—সময়
মিনিট ঘণ্টা

ঘড়ি চলে যথা তথা
টিক্ টিক্ টিক্
জীবন যাপন করতে
সঠিক সঠিক
ষাট সেকেণ্ডে কাঁটা
চলে একটি মিনিট
ষাট মিনিটে হয়
এক ঘণ্টার বিট
চব্বিশ ঘণ্টায় হয়
পুরো একদিন
টিক্ টিক্ ঘড়ি চলে
বিরাম বিহীন ॥

---

60 সেকেণ্ড = 1 মিনিট
60 মিনিট = 1 ঘণ্টা
24 ঘণ্টা = 1 দিন

Days, Week, Month and Year

বৎসরের হিসাব

সোম, মঙ্গল, বুধ, বৃহঃ আর
শুক্র, শনি,
বিশ্রাম বার রবি নিয়ে
সাতদিন গুনি
সাতদিনে এক সপ্তাহ
মাস ত্রিশদিনে
তিনশ পঁয়ষট্টি দিনে,
বা বার মাসে বৎসর গুণে ॥

Number of days in months

কোন মাসে কত দিন

জানুয়ারী, মার্চ, মে
আগষ্ট, জুলাই
একত্রিশ দিনে মাস
হের ফের নাই
অক্টোবর, ডিসেম্বর মাসও
একত্রিশ দিনে গুনে
ফেব্রুয়ারী ছাড়া আর যত মাস
সব হয় ত্রিশ দিনে
আঠাস দিনেতে মাস
হয় ফেব্রুয়ারী
প্রতি চার বছরে বাড়ে একদিন
লিপ্ ইয়ার ধরি
খৃষ্টাব্দকে চার দিয়ে
ভাগ করলে পরে
ভাগ মিলিলে সে বছরকে
লিপ্ ইয়ার ধরে ॥

Mathmatics এর উৎস

Mathmatics এর বলি কথা
শুন মন দিয়ে
Arith, Algeb, Geo
Mensuration নিয়ে।
২০০০ বছর আগে প্রচলিত
Roman Numerals হোল
তার আগে ১, ২, ৩, ১০
Hindu Numerals ছিলো।
Algebra র জন্মদাতা
হলেন Diophontus
তিন থেকে সপ্তদশকে
উন্মিত করলেন Rene Deseartes
আড়াই হাজার বছর আগে
Pythagoras নামে
তারপর দু' মনিষী
Plato, Fuclid ক্রমে
Geometry র উদ্ভাবন
ও করলেন প্রচলন
জ্যামিতি করিতে লাগে
রেখা চিত্রাঙ্কন
Mathmatics এর যা কিছু
'0' থেকে '৯' এতেই হয়
যোগ, বিয়োগ, গুণ, ভাগ ছাড়া
অন্য কিছু নয়॥

Method of Measurement

অঙ্কের কড়চা

Solid ওজন করলে
ধরা হয় Gram
Liquid মাপে যাতে
Litre তার নাম।
Length মাপিতে হলে
Metre নিতে হবে
Metre, Litre, Gram
মনেতে রাখিবে।
ওপরের দিকে যায়
ডেকে, হেকে, কিলো মেরে
ডেসি, সেন্টি, মিলি লাগে
নীচে নামিবারে।
দশ Unitএ এক ডেকা
শতয় হেক্টা, হাজারে কিলো
হাজার মিলি, শত সেন্টি
দশ ডেসি, প্রতি Unit এ হলো॥

Unit, Metre, Litre or Gram

Example

	1000 মিলি = 1 Unit (M, G or L)
10 মিলি = 1 Centi	100 সেন্টি = ,,
10 Centi = 1 Dece	10 ডেসি = ,,
10 Dece = 1 (Metre Gram or Litre)	1 Unit (Metre, Gram Litre)
10 Unit (M, G or L) = 1 Deca	10 (M, G or L) = 1 ডেকা
10 Deca = 1 Hecta	100 (") = 1 হেক্টা
10 Hecta = 1 Kilo	1000 (") = 1 Kilo (M, G or L)

10 কিলোগ্রাম = 1 মিরিয়া গ্রাম
10 মিরিয়া অথবা = 100 কিলোগ্রাম = 1কুইন্টল
10 কুইন্টল বা 1000 কিলোগ্রাম = 1মেট্রিকটন।

COST

দামের কড়চা

কিলো প্রতি যত টাকা
হইবেক দর
প্রতি শত গ্রামে
তত দশ পয়সা ধর ॥
প্রতি দশ গ্রামে তখন
এক পয়সা করে
কুইণ্টল প্রতি একশ টাকা
হিসাবেতে পড়ে
মেট্রিক টনেতে তখন
হইবে হাজার
অঙ্ক কষিতে গেলে
কর এ মত বিচার ॥

Example.

1 কিলোর দাম Rs. 279/-=27900 পয়সা
100 গ্রামের দাম=2790 পয়সা Rs. 27.9
10 গ্রামের দাম=279 পয়সা Rs. 2.79
1 কুইণ্টলের দাম=Rs. 27900/-
1 মেট্রিক টনের দাম=Rs. 279000/-

Arithmetic.

Interest এর গান সুদকষা

Amount পেতে গেলে
P সাথে S.I. যোগ দাও
P × T × R by hundred
S.I. পেতে যদি চাও
নয়ত Amount থেকে
Principal বাদ দিয়ে দাও
Interest এর সূত্রগুলি
সব জেনে নাও।
Rate এর বেলায় Hundred into S.I.
upon P into T কে নিও।
Time পেতে Hundred into S.I. কে
P into R দিয়ে ভাগ দিয়ে দিও॥

[Note—S. I. Simple Interest, P=Principal, R=Rate, T=Time.]

Profit ও Loss

Profit ও Loss এর নিয়ম

P equal to S. P. minus C. P.

Loss এর বেলায়

C. P. থেকে বাদ দাও S. P.

Profit ও Loss এর

Percentage বার করতে হলে

P কিম্বা L কে শত দিয়ে গুণ করে

C. P. দিয়ে ভাগ করলেই চলে

P হোল Profit

S. P. কে Selling Price কয়

C. P. তখন Cost Price

P. L. এর অঙ্ক শক্ত কিছু নয় ॥

Unitary Method
ঐকিক নিয়ম

Unitary method বা ঐকিক নিয়মে
বস্তুর দাম থাকে উল্লেখ প্রথমে
বা এত দামে এত বস্তু মিলে
সংখ্যা ও দাম যখন জানলে
উল্লিখিত সংখ্যার কত দাম হয়
বা উল্লিখিত যা দাম তাতে কত সংখ্যা ক্রয়
এ অঙ্ক করতে হলে
মন দিয়ে শুন্
দামের বেলায় দাম বিভক্ত বস্তু সংখ্যা
তাকে প্রদত্ত সংখ্যা দিয়া গুন্
বস্তুর বেলায় পাল্টে নাও
বস্তুকে দাম দিয়ে ভাগ দিয়ে দিলে
তাকে প্রদত্ত মূল্য দিয়ে গুন করলেই
বস্তু সংখ্যা মিলে ॥

Example

যদি Rs. 20/- টাকায় 40 টি লেবু পাওয়া যায় তবে
(i) 100টি লেবুর দাম কত?
(ii) Rs. 100/- টাকায় কটি লেবু পাওয়া যাবে?

সূত্র অনুসারে সমাধান—

(1) $\frac{20}{40} \times 100 = 50$ ∴ 100টি লেবুর দাম=Rs. 50/-

(2) $\frac{40}{20} \times 100 = 200$ ∴ Rs. 100/- টাকাতে 200টি লেবু পাওয়া যাবে

Work-Time, Men-Women-Children.

আমাদের দেশে ভাই
অনেক কাজেতে
পুরুষ, মহিলা বালক
দরকার হয় নিতে।
যখন কোন কাজে এত পুরুষ
অথবা মহিলা এত অথবা বালক
প্রতিটির থাকিবে বলা
লাগিবে কত কত সংখ্যক
তারা যদি একটি কাজ এতদিনে করে সমাপন
তবে এত পুরুষ স্ত্রী ও বালকে কাজটি করিতে কত
সময় লইবে তখন
পুরুষ মহিলা সবকে
বালকে রূপান্তরিত করে
কতদিন লাগিবে করিতে কাজ
কষ তখন unitary method ধরে।
মনে রেখো একটি কথা
বহুজন একটি কাজ যতদিন করে
একজনের সময় লাগিবে বেশী
I × Men × days সুত্র ধরে
একজন যে কাজ করে
যতদিনে
বেশীজনে লাগে কমদিন
এটা রেখো মনে ॥

SPEED

Speed কে জানতে গেলে

Distance কে Time দিয়ে ভাগ ধরো

T সমান D upon S

D পেতে S কে T দিয়ে গুণ করো

[NB : S = Speed, T = Time, D = Distamce]

m/s to km/H

Km to m/s

Speed যদি m/s উল্লিখিত থাকে

কত দাঁড়াবে km/H করলে তাকে

m/s উল্লিখিত যা থাকবে

তাকে $\frac{18}{5}$ দিয়ে গুন করে নেবে

Km/H কে তেমনি মনে রেখো ভাই

$\frac{5}{18}$ দিয়ে গুণ করলেই m/s যে পাই ॥

Example

15 m/s determine how muchper K.M./Per-hour

ফরমূলা অনুযায়ী $15 \times \frac{18}{5} = 54$ Km Per Hour

তেমনি যদি 54 K..M. Per hour হয় তবে Per Second এ কত metre হবে। ফরমূলা অনুযায়ী $54 \times \frac{5}{18} = 15$ m/s.

G. C. D./H. C. F.—গ. সা, গু.

(প্রথম পদ্ধতি)

Highest Common Factor কে
বাংলাতে কি বলে জান ?
গরিষ্ঠ সাধারন গুনণীয়ক
বা যাকে গ. সা. গু. বলে মান ।
প্রদত্ত সংখ্যাগুলি থেকে
এমন একটি সংখ্যা স্থির কর্তে হবে,
যা গরিষ্ঠতমটি দিয়ে
দেয় সব সংখ্যাগুলি ভাগ করা যাবে
দুই বা ততোধিক সংখ্যার
G C D বা H C F বার কর্ত্তে গেলে
প্রতিটি সংখ্যাকে
যা, যা সংখ্যা দিয়ে ভাগ করা চলে
প্রতিটি সংখ্যায় divisor গুলি
ক্রমান্বয়ে বসিয়ে নাও
তারপর কোনটি কোনটি Common divisor
সেগুলি দাগ দিয়ে দাও ।
এগুলির মধ্যে যে সংখ্যাটি
Common বৃহত্তম হবে
সেই সংখ্যাটিকেই
H C F বা G C D বলিয়া জানিবে ॥

Example :

What is H C F or G C D of 40, 50, 60.

40 এর divisor গুলি	2, 4,	5,	8,	10,	20, 40
50 ,, ,, ,,	2,	5,		10,	25, 50
60 ,, ,, ,,	2, 3, 4,	5,	6,	10,	12, 15, 20, 30, 60

এখানে সব থেকে বড় Common divisor=10
অতএব গ, সা, গু বা H C F/G C D = 10.

H. C. F./G. C. D.—গ. সা. গু.

(দ্বিতীয় পদ্ধতি)

প্রদত্ত যতগুলিই সংখ্যা
থাকুক না কেনে
সাজাইয়া লইবে সংখ্যাগুলি
ক্রমান্বয় মানে ।
প্রথম সংখ্যা দুটির ভাগফলে
Remainder যা পাবে
তা দিয়ে পরের সংখ্যাটি
ভাগ করে যাবে
আরও আবার Remainder
যখন থাকিবে
Remainderটি দিয়া
পরসংখ্যাটিকে ভাগ করে যাবে
পুনঃ পুনঃ এরূপ ভাগ
করিবে ততক্ষন
শেষ দুটি সংখ্যা তক
ভাগ না মিলে যতক্ষন ।
এমত প্রথায় যখন
ভাগ মিলে যাবে
শেষ divisorটিকে
H C F বা G C D বলিয়া জানিবে ॥

Example :

Find the H C F/G C D of 40, 60, 50.

সংখ্যাগুলি ক্রমান্বয়ে সাজাও 40, 50, 60.

এখন প্রথম দুটির মধ্যে ভাগ, ছোটটি দিয়া বড়টিকে

40) 50 (1   Rem 10 দিয়া ভাগ পরের সংখ্যাটিকে
    40
Rem 10) 40 (4   10) 60 (6
        40   60
        × ×   × ×

এতএব উপরোও সংখ্যাগুলির গসাগু, বা H C F/G C D = 10.

L. C. M. বা ল. সা. গু.

(প্রথম পদ্ধতি)
লঘিষ্ঠ সাধারণ গুননীয়ক
এক কথায় ল. সা. গু.
L. C. M. বা Lowest Common Multipli
কর্ত্তে এমন নয় কিছু ।
প্রদেয় সংখ্যাগুলি L. C. M.
করিবে যখন
প্রতিটি সংখ্যাকে 2. 3. 4 ক্রমান্বয় সংখ্যা দিয়া
গুন করিবে তখন,
গুন করিতে করিতে যখনই
গুন ফল গুলি সাধারণ পাবে
তাদের মধ্যে নিম্নতম সাধারণ সংখ্যাটিকে
L. C. M. বলিয়া জানিবে ॥

Example

Find the L. C. M of : 4, 9, 12 & 16.
প্রদত্ত সংখ্যাগুলির 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 দ্বারা গুন ফল……

36, 81, 108, 144

4 = ×36 = 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36,……144
9 = ×16 = 18, 27, 36……144
12 = ×12 = 24, 36, 48, 60, 84, 96, 108, 120, 132,……144
16 = ×9 = 32, 48, 64, 80, 96, 112, 128……144
অতএব ল, সা, গু বা L. C. M = 144.

L. C. M বা ল. সা. গু.

(দ্বিতীয় পদ্ধতি)
প্রদত্ত সংখ্যাগুলি সব
ক্রমান্বয়ে সাজিয়ে নাও আগে,
তারপর সংখ্যাগুলির নিচে
লাইন টেনে ভাগ করে যাবে,
Divisorগুলি হবে ক্ষুদ্রতম
অন্ততঃ লাইনের দুটি সংখ্যা ভাগ হবে,
অবিভক্ত সংখ্যাগুলি Quotient সাথে
নামিয়ে আনিবে।
প্রতিবার লাইন টেনে সংখ্যাগুলির নিচে
পরবর্ত্তী উর্দ্ধতর সংখ্যা দিয়ে ভাগ হবে
যতক্ষন না কম করে দুটি সংখ্যা
ভাগ করা যাবে।
তারপর divisor ও remainderগুলি
সব গুন করে নিলে
গুণফলে যা হবে জেনো,
তাতেই L. C. M. মিলে॥

Example :

Find out the L. C. M of 9, 12 & 16.

2 | 9, 12, 16
2 | 9, 6, 8
3 | 9, 3, 4
3, 1, 4

Divisorগুলি = 2, 2, 3
Remainder = 3, 1, 4
এদের গুণফল $2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 4 = 144$
L. C. M বা ল. সা. গু = 144

Percentage বা শতকরা

Percentage বলতে বোঝায়
একশর মধ্যে এত
অথবা fraction এর denominator
100 হলে হয় যত।
Increase Percent হলে
Increase into hundred by original হবে,
Decrease Percent এর বেলায়
Decrease into hundred by original ধর্ব্বে॥

Example :

Percentage-এর চিহ্ন—%

(i ময়দার দাম কুইণ্টল প্রতি Rs. 800/- থেকে Rs. 960/- টাকা হলে, মূল দামের শতকরা কত বাড়ল।

Solution :

উপরোক্ত সূত্রহিসাবে

দাম বেড়েছে $960 - 800 = 160$

$\therefore$ Increase $\% = \dfrac{\text{Increase}}{\text{Original}} \times 100$

তাহলে এক্ষেত্রে $\dfrac{160}{800} \times 100 = 20\%$

(ii) একটি ঘড়ি Rs. 1000 মূল্য থেকে Rs. 920 মূল্যে বিক্রি হচ্ছে তাহলে কত % লোকসান হচ্ছে।

দাম কমেছে $1000 - 920 = 80$

$\therefore$ Decrease $\% = \dfrac{\text{Decrease}}{\text{Original}} \times 100$

অর্থাৎ $\dfrac{80}{1000} \times 100 = 8\%$

Simplification এর গান

Simplification এর অঙ্ক
করতে হয়োনা নিরাশ
সরলীকরণের বন্ধু
হোল BODMAS
প্রথমে Bracket, পরে of
তার পরে Division
Multiplication এরপর add
শেষে Substraction
সিঁড়িভাঙ্গা সরলেতে
যা করিতে হইবে
নীচে থেকে সরল করে
ওপরে উঠিবে ॥

Square root বা বর্গমূল

বাংলায় বর্গমূল
ইংরাজিতে Square root কয়
বর্গমূলের অঙ্ক কর্ত্তে
না করিও ভয়।
যে সংখ্যাটির Square root
হইবে করিতে
ডাইনে থেকে জোড়া জোড়া
সংখ্যা হবে নিতে
সর্ব্ব বামে জোড়া বা
একক সংখ্যা যা হবে
তার নিকটতম বর্গ সংখ্যা
Divisor ও Quotientএ রাখিবে।
তারপর Divisor, Quotient এর
গুণফল যা পাবে
প্রথম একক বা জোড়া সংখ্যাটির
নিচেতে রাখিবে
তারপর বিয়োগফলের ডাইনে
পরের জোড় সংখ্যাটি নামাও
Quotient কে দ্বিগুণ করে
Divisorএ বসাও
এই সংখ্যার ডাইনে যত সংখ্যা বসালে
Dividend ভাগ কর্ত্তে পারো
Divisor ও Quotientএ
সে সংখ্যাটি ধরো
এভাবে চলবে ভাগ
জোড়া সংখ্যা নামিয়ে নামিয়ে
Square root তাই হবে
যে সংখ্যা দাঁড়াবে Quotientএ ॥

Example :

Square root of 65536

```
        2  5  6̄          (Quotient)
     ─────────────
   2 | 6  5̄5̄  3̄6̄
     | 4
     ─────────────
  45 | 2  55
     | 2  25
     ─────────────
 506 |    30  36
     |    30  36
```

Hence $\sqrt{65536}$

$= 256$

Square root of a number with decimal

বা

দশমিক যুক্ত সংখ্যার বর্গমূল

Decimal যুক্ত সংখ্যার Square root
　　করিতে হইবে যখন
correct to decimal place
　　সংখ্যায় উল্লেখ থাকিবে তখন
প্রদেয় সংখ্যাটির
　　Decimal বা দশমিকের পরে
ডাইনে তত জোড়া শুন্য বসাও
　　দেওয়া সংখ্যা ধরে
তারপর Square root করার
　　নিয়ম যেমন যেমন
অঙ্কটি করে এগিয়ে যাও
　　তেমন তেমন
Quotient যা পেলে
　　তাতে বসাও দশমিক
ভাগেতে decimal বসাও
　　যেমন নিয়মমাফিক
প্রাপ্ত Quotient ই হোল
　　অঙ্কের Square root
অঙ্ক কষিতে মনোবল
　　রাখহ অটুট্ ॥

Example :

Evaluate $\sqrt{7}$ correct to three decimal places.

	2·6457 (Quotient)
2	$7\cdot\ \overline{00}\ \overline{00}\ \overline{00}\ \overline{00}$
	4
46	3 00
	2 76
524	24 00
	20 96
5285	3 04 00
	2 64 25
52907	39 75 00
	37 03 49
	2 71 51

Thus $\sqrt{7}=2{\cdot}646$ correct to three decimal places.

Decimal (যোগ, বিয়োগ ও গুণ)

ইংরাজীতে Decimal
বাংলাতে কয় দশমিক
Decimal বিজ্ঞানে
যেন একটি magic
কোন সংখ্যার পর শূন্য বাড়িয়ে দেয় মান
দশমিকের সংখ্যা শেষে
শূন্য না পায় কোন স্থান
Decimal point থেকে
vertical Line টান
যোগ বিয়োগের সংখ্যাগুলি
দশমিকের বাঁয়ে ডাইনে আন
Decimal এর ডান দিকে
সমান সংখ্যা করতে শূন্য ভরেদাও
তারপর অঙ্কর ফলে
বিন্দু লাইনে বিন্দু বসিয়ে নাও
গুণের বেলা নিয়মমাফিক
গুণ করে নিও।
দু লাইনে যত সংখ্যা Decimal পরে
গুণে নাও তত সংখ্যা ডান থেকে ধরে
তত সংখ্যা বাদ দিয়ে
Deci বসিয়ে দাও ॥
মন দিয়ে ছাত্রগণ
অঙ্কের practice করে যাও ॥

দশমিক বা **Decimal** এর ভাগ

ভাগের বেলায় ভাজ্য ভাজক
ঠিক মতো ধরো
দশমিকের পর দুটিকে
শূন্য দিয়ে সমান সমান কর
ভাজ্য, ভাজক থেকে
তুলে দাও দশমিক
ভাগ করে যাও এবার
নিয়ম মাফিক ॥

Example :

Divide 34·3 ÷ ·056

34·300
·056

দশমিক বা Decimal তুলে দিলে দাঁড়াবে

34300 ÷ 56

```
56)34300(612·5
   336
   ---
     70
     56
    ---
     140
     112
     ---
      280
      280
      ---
```

দশমিকের ভগ্নাংশ বা **Decimal to Fraction.**

Decimal ও Recurring কে
    যদি fraction কর্ত্তে চাও
সংখ্যাটি হতে
    Dece, Recurring তুলে দাও
Dece, Recuu তুলে দিয়ে
    যত সংখ্যা হয়
Recuu আগে যত সংখ্যা
    জানহ নিশ্চয়
সেই সংখ্যা বাদ দিয়ে
    যা পাইলে হাতে
তার নীচে সংখ্যাগুলি
    লেখ এই মতে
যত Recuu তটি ৯ (নয়)
    তটি শূন্য দশমিকের পরে
Recurring এর fraction
    কর্ত্তে হবে এমনি করে
Decimal এর পরেই
    যদি Recurring থাকে
তখন শুধু ৯ (নয়)ই হবে
    বাদ দিও শূন্যটিকে ॥

Example :

Convert to fraction of $273{\cdot}31\dot{7}$

সূত্র অনুযায়ী প্রথমে

273317 থেকে 2733 অর্থাৎ recurring এর আগের সংখ্যাগুলি বাদ দিলে হয় 270584 এরপর এই সংখ্যার নিচে লেখ, দুটি recurring থাকায় দুটি 9, 3 decimal-র জন্য পরে 0 যথা

$$\frac{270584}{990}=\frac{135292}{495}$$

$$=273\tfrac{157}{495}$$ Answer

দশমিক বা **Decimal Fraction**

Decimal কে Fraction কৰ্ত্তে
এত ভাবনা কি
Decimalটি তুলে দিলে
যা হবে সংখ্যাটি,
তার নীচে এক বসিয়ে
ডাইনে শূন্য দিয়ে যাও
তটি শূন্য দশমিকের পরে
যটি সংখ্যা তা গুনে নাও।
তারপর ওপর নীচে
কাটাকুটি করিবে
তাতে যে সংখ্যাটি পারে
তাহাই Decimal Fraction হইবে ॥

ALGEBRA

ORIGIN—উৎস

Algebra বড় বেজার
জবরা বাছা কাজ,
Polynomial এর প্রবর্তন
করেন Rene অঙ্ক অধিরাজ
x^2 হচ্ছে Polynomial
x এ যায় degree 2(two)
Multiplication Power হবে যোগ
বুঝলে কি কিছু
x^5কে ভাগ করবে
x^3 দিয়ে যখন
Power এর 5 থেকে 3 বাদ
x^2 দাঁড়াবে তখন
যোগ বিয়োগে এমন
কিছু ধাঁধা ভাই নাই
বিস্তারিত বল্লামনা
সেইজন্য তাই

Expansion Factor

Expansion ও Factors এর
এবার কথা বলি
Expansion মানে বাড়িয়ে
যাওয়া Factorগুলি
Factor হোল
বাড়িয়ে লেখা আছে যা
সংক্ষেপতম করে
প্রকাশ করা তা
$(a+b)^2$ কে করলে
Expansion
$a^2+2ab+b^2$
হবে তা তখন
$(a-b)^2$ কে
বাড়িয়ে যদি বল
$a^2-2ab+b^2$
তখন তা হোল
$a^2+2ab+b^2$ এর
Factor জান কি
$(a+b)^2$
এটা ঠিকই
$a^2-2ab+b^2$
আবার তেমনি
$(a-b)^2$
তার Factor এটা জানি ॥

Factor Expansion

কতকগুলি Formulae আরো
মুখস্থ কর দিয়া মন
যেমন $(a+b)^3$ কে
যদি করো expansion,
তা $a^3+3a^2b+3ab^2+b^3$ ই হয়
$(a-b)^3$ এ তবে $a^3-3a^2b+3ab^2-b^3$ জানিয় নিশ্চয় ॥
$(a+b+c)^2$ এর expansion
জেনো এ মত হবে
$a^2+b^2+c^2+2(ab+bc+ca)$ জানিবে ॥
$a^2+\frac{1}{a^2}$ সমান
$\left(a+\frac{1}{a}\right)^2-2$ (two)
আবার $\left(a-\frac{1}{a}\right)^2+2$
এটাও ভুল নহে কভু ॥
$(a-b)^2$ সমান $(a+b)^2-4ab+$ হবে
$a^4+\frac{1}{a^4}$ সমান $\left(a^2+\frac{1}{a^2}\right)^2$
-2 মনেতে রাখিবে ॥
এই সব Formulae ভাল করে
রাখিলে মনেতে
অঙ্ক কষা হবে সোজা
লাগিবে কাজেতে ॥

Equation সমীকরণ

Equation বা সমীকরণ
শোন ছাত্র-ছাত্রীগন,
Algebric বা বীজগণিতে
হয় দুটি সমান ভাষন,
x এর power (one)
যদি সর্ব্বোচ্চ হয়
তাকে Simple বা
Linear equation কয়
Simultaneous equationএ
x ও y ব্যবহৃত হয়
equation এর অঙ্ক
প্রতক্ষ্য অভ্যাসে প্রত্যয়।
তারপর x এর 2 degree হলে
Quadratic Equation বলে
3 degree কে Cubic, 4 *a* Bi-Quadratic
'x' 'y' degree হয় Polynomial এ ॥

Steps for Equation (Simple)
সমীকরণে পদ্ধতি

সমীকরনের উভয় পার্শ্বে
fraction ও decimal থাকলে
decimal বা দশমিককে
ভগ্নাংশে পরিনত কর তাহলে
তারপর উভয় দিকের
ভগ্নাংশের যত আছে হর
সেগুলির L C M বা ল, সা, গু
প্রথমেতে কর
তারপর equation এর
LCMটি দিয়ে গুণ কর দুটি দিক
equation হবে সোজা
ও হবে সঠিক্ সঠিক্ ।
তারপর x গুলি বামে নাও
সংখ্যাগুলি ডাইনে
x এর value বেরিয়ে যাবে
Simple equation এ ॥

Example :
পিতার বয়স পুত্র অপেক্ষ্যা 30 বৎসর বড়, ছয় বৎসরে পিতা পুত্রের বয়সের তিন গুন হবে। পিতা, পূত্রের বয়স কত ?
Solution—ধর পুত্রের বয়স $= x$ বৎসর
$\therefore$ পিতার বয়স $=(x+30)$ বৎসর
6 বৎসর পরে
পুত্রের বয়স $x+6$ পিতা $=(x+30)+6$ $\therefore$ $(x+30)+6=3\ (x+6)$
$\therefore$ $x+36=3x+18$ $\therefore$ $x-3x=18=36$ or $-2x=-18$
$\therefore$ $x=9$
$\therefore$ পুত্রের বয়স $=9$ বৎসর
পিতার বয়স $=30+9=39$
$\therefore$ ছয় বৎসর পরে পুত্রের বয়স $9+6=15$ পিতার বয়স $39+6=45$ অর্থাৎ পিতার বয়স পুত্র অপেক্ষা তিনগুন।

Simultaneous Equation

Simultaneous equation
করিবে যবে
x ও y ছুটি বস্তুকে
মান ধরো তবে
ছুটি equation খাড়া কর
x ও y কে করে মান
তারপর ছুটি দিকই
একসঙ্গে কর সমাধান।
প্রতিক্ষেপে x ও y কে
এরূপ ভাবে সাজাবে
Crosswise গুণ করে
ওপর থেকে নিচেটি বাদ দিলে x কেটে যাবে
তারপর y গুলির
মান হবে যত
yটির মান বার করা
শক্ত হবে না তত
y এর মান পেলে
x এর মান বার করা এমন কিছু নয়,
হাতে কলমে অঙ্ক কষে
জ্ঞান করহ সঞ্চয়॥

Example :

If $4x+3y=50$ and $2x-y=10$ find the value of $x+y$

$(4x+3y=50)\times 2=8x+6y=100$

$(2x-y=10)\times 4=8x-4y=40$

$$\begin{array}{r} (-)\ (+)\ (-) \\ \hline 10y=60 \end{array}$$

$\therefore\ y=\frac{60}{10}=6$ when $y=6$, then

$4x+3y$ is $4x+3\times 6=50$

$\therefore\ 4x+10=50$ or $4x=50-18$

or $4x=32\ \therefore\ x=\frac{32}{4}=8.$

Quadratic Equation

Quadratic বলতে
কি বোঝায় বল !
Qua মানে two
Dratic মানে order হোল।
Quadratic এর সূত্র হোল
কিছুটা কঠিন,
হাতে কলমে এর অঙ্ক
অভ্যাস কর প্রতিদিন ॥

Example :

Solve $a^2+6=5a$

Solution $a^2-5a+6=0$

or $a^2-3a-2a+6=0$

or $a(a-3)-2(a-3)=0$

or $(a-3)(a-2)=0$

So (i) $a-3=0$

$\therefore\ a=3$

(ii) $a-2=0$

$\therefore\ a=2$

The solution set $=(2, 3)$

GEOMETRY

Geometry জানতে হলে
Circle, Angle ও line
ভাল করে জানতে হবে
বুঝতে হবে এই তিন
Circle-র সংজ্ঞা হলো
রেখা গোলাকার
Centre থেকে সব Point গুলি
সমান দূরত্ব সবার
Centre থেকে যে Lineটি
Circle-এ ছোঁয়
তাকেই জ্যামিতিতে
Radius কয়
Circle-এর circumference
$2\pi r$ হয়
Length of an Arc সমান
x by 360 into $2\pi r$
x অর্থে যে Angle
Arc-র বিপরীতে যেথায় centre
গোলচাকা কতবার
এক দূরত্বে ঘুরে
পাওয়া যায় D কে
C দিয়ে ভাগ করলে পরে ॥
(D = Distance, C = Circumference)

Geometry Defination

জ্যামিতি সূত্র

Point বা বিন্দু
শুধু দৃষ্টির গোচর
Length, Breadth Thickness
কিছুতে না করে নির্ভর
Line লম্বায় যায়
Breadth Thick নাহি,
দু প্রান্তে থাকলে Point
Line Segment কহি।
Plane হোল flat Surface
Thickness নাই
কিন্তু আছে Length Breadth
এটুকু জানা চাই।
Parallel Line বলি
শুন কাকে কয়
ওপর নীচ Straight Line
টানলে কোন দিকেই না মিলয়।

Angle এর কথা

Angle বলিতে জান
দু সরলরেখা মিলে করে কোন
সাত রকম Angle আছে
মন দিয়ে শোন্
Right Angle বলতে বুঝায়
90° (নাইনটি ডিগ্রি) যার
Acute Angle এর মাপ
90° (নাইনটি ডিগ্রি) কম তার
Obtuse Angleএ
90° (নব্বই) ডিগ্রি পেরিয়ে
Straight Angle এর মাপ
180° (Hundred eighty Degree) তে ধরে
Reflex Angle হচ্ছে, 180° degreeর ও বেশী
Complementary Angle হয় 90° দুয়েতে মিশি
(দু Angle এর সমষ্টি)
সপ্তমটি হয়
যখন দুটি Angle মিলে
180° মাপে হয়
Supplementary বলে।

Polygon

Polygon এর কথা
বলি এবারেতে
Concave, Convex
Regular এই তিন মতে
Polygon plane figure
বহু লাইনে ঘেরা
যটি Line আছে
তটি Angle সেরা
Convex এর একটি Angle
180°র বেশী
180°র নীচে তখন
concaveএ আসি
Sideগুলি সমান সমান
হয় Polygonএ
Angle গুলিও সমান সমান
এটি রাখ জেনে ॥

Triangle

Triangle-র কথা শোন
তোমরা মন দিয়ে
তিনটি Straight Line ঘেরা
তিনটি কোন নিয়ে
Triangle প্রথমত
তু ভাগে কয়
প্রথমটি Side দিয়ে
দ্বিতীয়টি Angle দিয়ে হয়
Side-র scalene Isosceles
Equilateral বলে
Right, Obtuse Acute
তিন নাম হয় Angle-এ
Scalene, কোন side-ই
মাপে সমান নয়
Isosceles এ তুটি side
Equilateral-এ তিনটিই সমান হয়
Right Angle 90°
Obtuse তার থেকে নীচে
Acute-এর Angle হয়
90°-র উঁচে।

Triangle

Area of a triangle
$\frac{1}{2}$ base × height জেনেছ ভাই,
কিন্তু কি করে বার কর্ব্বে area
যেখানে height জানা নাই।
ধর যদি triangle এর তিনটি side
a, b, c হয়,
S অর্থে Semiperemeter তখন
$\frac{a+b+c}{2}$ করহ প্রত্যয়॥
S যখন পাইলে area পেতে
এইমত হিসাব কর
root over $\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$ কে
triangle এব area ধর
Triangle এর area $\frac{1}{2}$ base × height
ছাত্রছাত্রীরা জেনেছ সবে
তখন height সমান area-কে
$\frac{1}{2}b$ দিয়ে ভাগ দিলেই পাবে॥

Parallelogram

Parallelogram এর
বিপরীত Side গুলি হয় Parallel.
Rhombus ও Paralle logram
সব Side থাকে একই বহাল।
Parallelogram এর
বিপরীত কোনগুলি সমান সমান
Rectangle-এ হয় সব সমকোন
প্রতিটি কোণের 90° মান
Squore ও এক প্রকার
Parallelogram হলো
সমান সমান যার
Sides ও Angle গুলো
Parallelogram-এর
ক্ষেত্রফল যা হবে
Rectangle-এ এক base into altitude
সমক্ষেত্রফল জানিবে

Geometry Pythagoras Theorem

Pythagoras এর theorem
জগৎ সুবিদিত
মনে রেখো ছাত্ররা
বলি যেই মত
Right Angle Triange-এ
Hypotenuse-র পরে
একটি Square
ভাই মনেতে ধরে
ক্ষেত্রফল যা হবে
শুন ভাই তবে
অপর দুবাহুতে যা যা Square
তাদের যোগফল তা হবে ॥

[Square on the Hypotenuse of a right angle triangle is equal to the sum of two squares on the other two sides of the triangle.]

Surface, Mass, Volume-Density

Rectangular-এর ক্ষেত্রফল
L into B ($L \times B$)
Squared surface-এর হয়
S Square ই $(s)^2$
Circular-এর Surface
π into Radius Square (r^2)
অন্যভাবে বলতে গেলে
π into D^2 by four
Triangular-এর area হয়
(half) $\frac{1}{2}$ into Base into Height
Cylinder-এর বেলায়
$\pi r^2 h$ (পাই আর স্কোয়ার এইচ) টাই রাইট
Cube এর Volume এ
$(Side)^3$ সাইড কিউব নেবে
Sphere এর Volume
$\frac{4}{3} \pi r^3$ হবে
Solid Right Cone
$\frac{1}{3} \pi r^2 h$ এ ভাবে হয়
তিন System এ মাপা হয়
CGS, MKS, FPS কয়
(gram), (Kilogram), (Pound lb)
Density of body
যদি জানতে চাও
M of B কে V of B দিয়ে
ভাগ করে নাও।
$\left(D = \frac{m}{v}\right)$ N.B.M. = Mass, V = Volume
B = Body

Circle (1)

Circle সমন্ধে আরো তথ্য
জান ভাল করে
উঁচু ক্লাসে লাগবে কাজ
ভিন্ন ভিন্ন স্তরে ॥
Circle একটি গোলাকার বৃত্ত
রেখা দিয়ে ঘেরা
কেন্দ্র বিন্দু থেকে সমদূরত্ব
যে কোন রেখাবিন্দু হতে যাক ধরা
Radius হোল একটি line
কেন্দ্র বিন্দু থেকে বৃত্ত line কে ছোঁয়ে
Circumference বলি তাকে
length যা হয় বৃত্তের পুরোলাইন নিয়ে
Radius এর length মাপলে
যত লম্বা পাবে
Diameter এর length তখন
Radius এর দ্বিগুণ হবে ॥

Circle (2)

Sector মানে বুঝতে হলে
Centre থেকে ছুটি পৃথক radii টানা যদি হয়
radii ছুটি দিয়ে উদ্ভুত অংশটুকু
তাকে Sector করহ নির্ণয়।
Circle centre এ radii ছুটিতে
যে angle হবে
যত degreeই হোক তাকে
x angle ধরিয়া লইবে।
Circle এ radii বিন্দু ছুটি
যোগ করে দিলে
উদ্ভুত triangleটি Sector থেকে:দিলেবাদ
Segment মিলে॥
Circle এর সুত্রগুলি যদি এখন
বুঝ ভাল করে
Circle এর সমাধান
সোজা হবে পরে॥
যে হেতু $2 \times \frac{22}{7} \times r$ সমান
Circumference হয়
r তখন প্রদত্ত Circumference
into $\frac{7}{44}$ করহ প্রত্যয়॥

Circle (3)

r বলতে radius

Circumference $2\pi r$ জেনো

Arc সমান $\frac{x}{360}(2\pi r)$ তখন

হবেনা কেন।

Area of Circle তখন

πr^2 ধরিবে

Area of a Sector

$\frac{x}{360}(\pi r^2)$ জানিবে।

Area of a Segment

এমন শক্ত কিছু নয়

$\left\{\frac{x}{360}(\pi r^2) - \text{উদ্ভুত Triangle}\right\}$

Square Unit হয়।

Area of circular track

বার কর্ত্তে হলে

পুরো Circle এর area থেকে

ভেতর Circle area বাদ দিলেই মিলে॥

At a glance

Symbols and Notations and Arith, Algebra Mensuration formulae.

Geomatry

যেসব চিহ্ন অঙ্কে সাধারণতঃ ব্যবহৃত হয় ও সংক্ষেপে অঙ্ক, বিজগণিত, জ্যামিতি, মেনসুরেসনের ফরমূলা

General

Implies that	$\rightarrow$	Logically equvalene	$\leftrightarrow$
Identically equal to	$\equiv$	Approximately equal to	$\simeq$
Absolute value of	$\|\|$	Similar to	$\sim$

In measures

Kilometre	Km.	metre	m
Centimetre	Cm.	milimetre	mm
Kilogram	Kg	gram	g
litre	l	centelitre	cl
Square kilometre	Km^2	square metre	m^2
Square centemetre	Cm^2	hectare	ha
Cubic metre	m^3	cube centimetre	em^3
Kilometre per hour	km/h	metre per second	m/s

Arithmetic

1. $\text{Speed} = \frac{\text{Distance}}{\text{Time}}$
2. Relative speed
   (a) When two bodies move in the same direction with speed 'x' and 'y' then relative speed $= x - y$
   (b) When they move in the opposit directions, then relative speed $= x + y$.
3. Percent means per hundred.
4. $\text{Increase } \% = \frac{\text{Increase}}{\text{original}} \times 100$
5. Profit = SP − CP.

6. Loss = CP − SP.
7. Marked price = SP + Discount.
8. Profit $\% = \frac{\text{Profit}}{\text{C.P.}} \times 100$
9. Loss $\% = \frac{\text{Loss}}{\text{C.P.}} \times 100$
10. S. I. $= \frac{\text{P.T.R.}}{100}$ (Principle, Time, Rate)
11. S. I. = Amount—Principal.

Algebra

1. $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$
2. $(a \pm b)^3 = a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3$
3. $a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$
4. $a^3 \pm b^3 = (a \pm b)(a^2 \pm ab + b^2)$
5. $a^2 + b^2 = (a+b)^2 - 2ab$
6. $(a+b+c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab+bc+ca)$
7. $(x+a)(x+b)(x+c) = x^3 + (a+b+c)x^2 + (ab+bc+ca)x + abc$

Linear Equation

1. $x=0$, Equation of the y axis.
2. $y=0$, Equation of the x axis.
3. $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$ ...(Double intercept form)

   a = intercept in the x axis.
   b = intercept in the y axis.

Exponent

1. $a^m \times a^n = a^{m+n}$
2. $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$
3. $(a^m)^n = a^{mn}$
4. $a^{1/n} = \sqrt[n]{a}$

Absolute value If $x = |a|$, then $x = a$ or $x = -a$

Mensuration

Areas

1. Triangle $= \frac{1}{2} \times$ base $\times$ height
2. Scalane $\triangle = \sqrt{s(s-a)\ s-b)(s-c)}$

$$S = \frac{a+b+c}{2}$$

3. Equilateral $\triangle = \frac{\sqrt{3a^2}}{4}$; when equilateral side '*a*'
4. Parallelogram = base $\times$ height
5. Rectangle = Length $\times$ Breadth
6. Trapezium $\frac{1}{2}$ (sum of parallal sides) $\times$ distance between them.
7. Square $= a^2$
8. Rhombus $= \frac{1}{2}$(product of the diagonale)
9. Circle $= \pi r^2$
10. Circular ring $= \pi (R^2 - r^2)$
11. Area $= \frac{x}{360}(2 \pi r)$
12. Area of a sector $= \frac{x}{360}(\pi r^2)$
13. Area of a Segment $= \frac{x}{360} \pi r^2 - \triangle$

CUBOID

Volume = Length × Breadth × Height
Area of 4 walls $= 2[L+B] \times H$
Total Surface $= 2[lb + bh + lh]$
Diagonal $= \sqrt{l^2 + b^2 + h^2}$

GEOMETRY

Pythagoras' Theorem

(a) In a right angled triangle ABC with AC as hypotenuse :

$AC^2 = AB^2 + AC^2$

(b) Sum of interior angles of polygon of '*n*' sides $= (2n-4) \times 90°$

(c) Number of sides $= \frac{360}{\text{Ext. angle}}$

(d) Interior angle $= 180° -$ Ext. angle.

PHYSICS

Physics এর উৎস
(**origin**)

পৃথিবীর যা কিছু ঘটেছে
ঘটছে ও ঘটবে
Physics সবার মূলে
এ কথা জানবে
Physics এর মোটামুটি
বিভাগ নয়টি
Energy, Matter, Force
প্রথম তিনটি
Motion, Heat, Light
ধরে হোল ছয়টি
আর তিনটি হোল
Sound, Magnet, Electricity
Biology, Chemistry
Geography বা Astronomy বল
Physics সবার মূলে
নয়তো সবই বিফল

Physics এর অবদান

Physics এর অবদান
করেছেন অনেক মনীষি
Dr. William Gilbert
Magnet Electricity
Galilio Itialian Physicest
Astro Mathamatician
Physics, Mathamatices এর গুণী
Sir Isac Newton
Theory of Relativity
Albert Einstein মতে
Ampere, Volta, Ohm
Farady electricity তে
Ruther ford Bahr
Atom এ বিখ্যাত
Becquerel ও Curies
Radio Activity তে তত
Chad-Wick করলেন
Nutron আবিষ্কার
মেঘনাথ সাহা
Thermal Ionisation এ চমৎকার
Homi Bhaba Atom কে
নবরূপ দেন
C. V. Raman
Raman Effect বার করলেন

Physics (2) অবদান

স্বৃষ্টির সর্ববস্তু
পরম বিস্ময়
Physics সহায় করে
জানতে পরিচয়
Physics বিজ্ঞান, হোল
Motion, Energy নিয়ে
আর তা থেকে উদ্ভাবিত
বস্তু সমন্বয়ে
Physics বিনা
আমরা না একটু চলতে পারি
দিনে দিনে এর জ্ঞান
হবে সুদূর প্রসারী ॥

Energy

Energy র মানে হয়
যে কোন শক্তি
তা হাতের জোরেই হোক
বা যন্ত্র প্রযুক্তি
Energy হচ্ছে যাতে
কোন কাজ করা যায়
যাতে কিছু effect হয়
ও Change বা বদলায়
শক্তি সবার উৎস
বেশী বলব কি !
Science এ বলেছে
একেই Energy

Energy র বিভাগ

Movement বা নড়া চড়া
Energy kinetic
Position বা Stored কে
Potential জেনো ঠিক
কয়লা, তেল, কাঠ পুড়ে
যে শক্তি হয়
এগুলি ও gas কে
Heat energy কয়
Magnetic, Electric
আরো কতকি
Physics জ্ঞান দেয়
বিভিন্ন Energy
এদের বিভিন্ন ক্রিয়া
জানবে পরে
Physics পড়িবে যখন
উন্নত স্তরে ।

Matter

Matter হল এমন বস্তু
Space লাগে weight আছে যার
Vaccum তাকে বলি
যেথা না থাকে matter
Matter এর ক্ষুদ্রতম কনা
Molecule বলে
এক Cubic Centimeter gas এ তা
তিন হাজার কোটি কোটি মিলে
Molecule এমনই বস্তু
Constant move করে
এর Cohesion adhesion
attract করে প্রত্যেকের তরে।
Matter তিন ভাগে
ভাগ হয় এতে
Solid, Liquid, Gas
বিজ্ঞানের মতে ॥

Force

চলিতে, বলিতে, কিছু
করিতে গেলে
এমন কি থামাতে ও
Force যদি মেলে
Force এর নানারূপ তারাতম্য হয়
Attraction, friction,
ওজন নানা সমন্বয়ে
Density, Atmoshphere
Pressure অনেক রকমে
Impulsion, Expansion
Force হয় বিভিন্ন ক্রমে
উর্ধ, অধ, দশদিক
বায়ু, heat Specific
সংক্ষেপে না বলা জায়
এর আছে কতদিক ।

Motion

যখন কোন বস্তুর স্থান
না হয় পরিবর্ত্তন
তারে Rest আর
স্থানান্তরে কয় Motion
পৃথিবী, চন্দ্র বা কোন বস্তুরই
absolute rest নহে
পাশাপাশি চল্লে লাগে স্থির
তাকে Relative Rest কহে
Motion আবার হয়
বিভিন্ন প্রকার
Translatory, Rotatary
মূল সমাচার
তাও আরো তিন বিভাগে
ভাগ যে হয়
Oscillation, Uniform
Non-Uniform কয়।

Motion (2)

Motion জানতে হলে
কয়েক কথা স্মরো
velocity বা m/s পেতে
D কে T দিয়ে ভাগ করো
Acceleration
যদি পেতে চাও
Change in velocity কে
বদলানর Time দিয়ে ভাগ করে দাও

$$\text{(Acceleration} = \frac{\text{Change in velocity}}{\text{Time Taken for the Change)}}$$

(D = Disitance
T = Time)

HEAT

Heat বা গরম যা বুঝি
তা ভ্রাম্যমান বটে
Conduction, Convection, Radiation
তিন প্রকারে ঘটে
Conduction এ Particle থেকে
Particle এ গরমটা ছড়ায়
Convection এ জলের স্রোতে
গরম Particle দৌড়ায়
সূর্য্যরশ্মি যেমন
করে গরম ফলিত (Reflection)
সেইরূপ Heat হয়
Radiation বলে বিদিত
Heatর এ measurement
চার ভাবে হয়
Calorie, kilocalorie, BTU
ও Therm তাকে কয়।

Light

Light বা আলো
যা দৃশ্যমান করে
Refraction তারে কয়
যবে আলো গতি ঘুরে
দুরকমের Refraction
Physice এ দরকারী
Triangular Glassprism
Rectangle Glass Block এ আলো ঝরি ॥
Convex Lense এ
আলোর রশ্মি কেন্দ্রিভূত হয়
Concave এর বেলায় কিন্তু
রশ্মি ছড়িয়ে পড়য়
আলোয় ছটা সাত রঙ
Vibgyor সবে জানে
Cohite আলো Dispersion
বল্লেন Newton এ
সেকেণ্ডে আলোর গতি
K. M. লক্ষ তিন
আলো বিনা অন্ধকার
সবে দৃষ্টিহীন ॥

Sound

Sound বা শব্দ
Vibration দ্বারা হয়
তবে সব Vibrationই
Sound এর কারণ নয়।
এক সেকেণ্ডে Vibration যা
তাকে Frequency বলে
Ultrasonic তা হয়
Rapid Vibration হলে
প্রতি Second এ বিশ থেকে
বিশ হাজার কম্পন
এরূপ বিঘ্নকে Soundwave
বলে তখন
একটি কথা সব
জেনে রেখো মনে
Vaccum দিয়ে
শব্দ কখনো না ভ্রমে
সেকেণ্ডে O°C তে শব্দের গতি "m"
তিনশ সাড়ে একত্রিশই (331·5)
স্মুদ্র জলে 1440 m/sce
Solid ও উত্তাপে গতি আরো বেশী
ইস্পাতে 5000m/sce
হয় গতি
পেতলে তার গতি জেনো 3650m সেকেণ্ড প্রতি ॥

$V = n. \Lambda$

V = velocity, n = freequency of the sounding body Λ = Wave length

Magnet

Magnet বা চুম্বক যা
তার শোন ইতিহাস
Lodestone লোহা টানে
Greekদের বিশ্বাস
Asia Minor এ
Magnesia নামে
Magnetite মিলত
সেথা বিভিন্ন স্থানে
Magnesia City থেকে
Magnetite নাম
বর্ত্তমানে Magnet কয়
attraction যার কাম।

Magnet (2)

লৌহ বা ইস্পাত কে
আকর্ষণ করে যখন
Attractive Property
তাকে বলে তখন
উত্তর কিম্বা দক্ষিণ
যবে করি নির্ণয়
Directive Property তা
জানিও নিশ্চয়
Magnet আকর শোন
দুরকমের হয়
Natural, Artificial
করহ প্রত্যয়
Magnet এর দুটি Pole
North ও South হলে
North North এ হোটে যায়
টেনে নেয় N এ S ঠেকালে
পৃথিবীটা ও একটা
চুম্বক মানো
Induction Electromagnet
পরে পরে জেনো ॥

Electricity (1)

Electricity তোমারা ভাই
সকলেই জানো
সংসারে এ না কাজে লাগে
নাই কোন হেনো
Aeroplane, Starwar, Radio,
Train, Tv.
Electric এর দৌলতে
চলছে, আজ সবই
Greek Word Electron থেকে
নাম Electricity
Gilbert বিজ্ঞানী
এ কর্মের কৃতী
Electric এর Charge হয়
Friction এর সাথে
বিজ্ঞানীরা জেনেছিল তা
বছর হাজার আড়াই আগে
Law of Charge জেনো
দুই প্রকার
একটি Repel Attract একটি আর ॥

Electricity (2)

Electric কি বস্তু
    জানতে যদি চাও
Molecule, Atom, Electron
    Proton, Neutron বুঝে নাও
প্রতি electron এ আছে
    Negative Positive সমান সমান
Proton এর $\frac{1}{1840}$ electron
    একটা অনুমান
Positive charge বলে
    যখন Electron deficiency
Negative charge হয়
    Surplus electron যদি আসি
Electric current কয়
    Electron প্রবাহিত হলে
Conductor এ চলাচল
    Insulator এ না চলে ॥

Electricity (3)

Electron এর প্রবাহগতি

তারতম্য হয়।

Potential Difference

এটাকে কয়।

Conductor এর শেষ দিকে যা p. d.

তাকে c. f. t. c দিয়ে ভাগে

হয় Constant ই

[c. f. t. c ; Current flowing through the conductor]

Conductor এর

শেষ দিকে যা p. d.

c. f. t. c. দিয়ে ভাগ হয়

r. o. c, (r. o. c. resistance of the conductor)

[c. f. t. c current flowing through the Conductor]

George Simon Ohm

এক বিজ্ঞানী

এ সমন্ধে নির্দ্ধারিলেন

তা ohm's law বলে জানি।

Electricity (4)

Potential difference কে
volts দিয়ে মাপে
Volts কে v বলো
I বুঝায় amperes কে
Ohms এর বেলায়
R বল্লেই হয়
$\frac{V}{I}$ সমান R
এ equation করহ প্রত্যয়
তা হলেই V =
IR হবে
বা $I = \frac{V}{R}$
এটাও জানবে।
Current Charge
Generator friction এ হয়
Simple cell ও ব্যাটারীতেও
বিদ্যুৎ বয়
Electric এর প্রাথমিক
তথ্য জানলে তো এখন
বিশদ তথ্য জানবে সবে
উঁচু ক্লাসে উঠবে যখন ॥

CHEMISTRY

Introduction

অবতরনিকা গান

Chemistry হলো
বিজ্ঞানের বিশেষ অবদান
Properties of Elementory
Compound Substance এর দেয় জ্ঞান।
Hildebrand ও Powell
হলেন তুজন বিজ্ঞানী
যা বলেছেন সে সম্বন্ধে
বলি যা কিছু জানি।
Chemistry হলো বস্তু সম্বন্ধে
বস্তু থেকে যা তৈরী তা নয়
পয়সা না তামা বটে
বোতল স্থানে কাঁচ ধরা হয়।
কেমিষ্টির উদ্দেশ্য হল
মিলিত বস্তুকে আলাদা করা
তা তে কি কি বস্তু আছে
সম্বন্ধ কি বুঝতে পারা
আলাদা বস্তুতে কি কি গুণ
কি পরিমাণ মেলে
বস্তুতে বস্তুতে কি পাওয়া যায়
মিশিয়ে দেওয়া হলে॥

Physical & Chemical change

দেখা গেছে সব বস্তুতে
দুরকম পরিবর্তন হয়।
একটিকে Physical change
অপরটিকে Chemical change কয়॥
Physical change এ আকার ছাড়া
বস্তুর কোন পরিবর্তন নয়।
Chemical change এ কিন্তু
এক বা একাধিক পরিবর্তন হয়॥

Chemistry-র বিভাগ

Chemistry কে তিন ভাগে
ভাগ করা যাবে
Element, Compound, Mixture
তাকে কবে
Atom ও Molecule এর কথা
পরে দিয়েছি
Valency, Formulae ও
Equation কিছু বলেছি
Chemistry মধ্যে জল
হল বিশেষ বিষয়
Hydrogen, Oxygen, Acid, Base
Salt এর করহ প্রত্যয় ॥

Chemistryর অনুবিভাগ

Chemistryর অনুবিভাগ
আছে ছয়টি
Inorganic, organic,
Physical Chenistry
বাকি তিন বলি শোন
যেমন যেমন
Analytical, Bio
Industrial ষষ্ঠ তখন ॥

Water and Solution

জল ও মিশ্রণ

Water বা জল যাকে
জীবন বলে জানি
1g/cm^3 জল O°C তে জমে
100°C তে boilling হয় মানি,
জলে সহজেই Solid, Liquid, gas
মিশ্রিত হতে পারে
Universal Solvent বলে
জলকে তাই অভিহিত করে।
সমুদ্র জলে প্রধানত 1000 এ
যে যে Compound স্থিতি
ক্রমে ক্রমে বলে যাই
তাদের পরিচিতি।
Sodium Chloride 27·2
Magnesiam Chloride 3·8
(three point eight)
1·7 Magnesium Sulphate
1·3 Calcium Sulphate ঠিক,
Potassium Sulphate 0·9 হলে,
Calcium Carbonate 0·1 জেনো,
Magnesium Bromide এর ভাগ
তখন 0·08 বলে মেনো॥

SOLUTION
মিশ্রণ

Solution বলতে বোঝায়
দুই বা ততোধিক সমধর্ম্মী বস্তুর মিলন,
মিলিত বস্তুগুলি গলে
এক বস্তু হয়ে যায় যখন।
Solid কে Solute বলে,
Liquid কে Solvent কয়,
Solute + Solvent কেই
Solution বলা হয়।
যে বস্তুকে জলে দিলে
গলিত না হয়
এমন বস্তুকেই বিজ্ঞানে
Insoluble কয়।

Getting Pure Substances

বিশুদ্ধ বস্তু সংগ্রহণ

সাধারণতঃ মিশ্রিত বস্তু
চার প্রকার হয় যেমন যেমন
Insoluble Solid মিশ্রিত Liquidএ
Solute এবং Solvent এর মিশ্রণ
Solid বস্তু সাথে
Solid ও মিশে থাকতে পারে
Liquid-এ Liquid মিশ্রিত
Mixture হয় এই চার প্রকারে
বিশুদ্ধ বা Pure Substance পেতে
করতে হয় বিভিন্ন পদ্ধতি গ্রহণ
অবস্থা বুঝে প্রয়োগ হয় যথা
Decantation Sedimentation
Filtration ও Distillation

AIR

বায়ু

Air বা বায়ু হচ্ছে
Element ও Compound এর মিশ্রণ
জীব জন্তু, গাছপালা বাঁচতে লাগে
Air বা বায়ু করিতে গ্রহণ
Air বা বায়ুস্থিত যা Gas
Nitrogen 78% Oxygen 21% হয়
Noble gasএ 1% এর মত
বাকিটুকু 0.04% আছেতাকে Carbondioxide কয়
1673 খৃঃ অব্দে বলেছেন Van Helmont, Mayow
মনীষি বিজ্ঞানী তুজন
Air বা বায়ুর কিয়দাংশ
burning যা জালাতে হয় প্রয়োজন
আঠার শতাব্দির শেদিকে
Lavoisier French বিজ্ঞানী
বায়ুর সমস্ত ভাগটাই শ্বাস প্রশ্বাসে
লাগেনা বলিলেন তিনি
বায়ুর যে অংশটি প্রজ্জলনে লাগে
তাকে নাম দিলেন Oxygen
বাকিটুকু যা Azota তা
Nitrogen বলে অভিহিত কর্লেন
AIR বা বায়ুর কথা
বিস্তারিত ভাই
এইটুকুই বলে এখানেই
শেষ কর্লাম তাই ॥

Land
ভূমি

Land বা ভূমি সমন্ধে
　　　　কিছু না বললেই নয়
Land শুধু জীবেরই নয়
　　　　যাকিছু Element ও compound সবেরই অভ্যুদয়
Land বা ভূমি সমন্ধে বলি
　　　　সামান্য, কিঞ্চিত যা জানি
পূরো পৃথিবীকে চার স্তরে
　　　　ভাগ করেছে বিজ্ঞানি
প্রথমস্তর 30 থেকে 40 km
　　　　Crust তাকে বলে
2900km Mantle, 2200km Core
　　　　1300km Inner Core হয় অন্তস্থলে।
Earth Crustএ যে যে বস্তুতে
　　　　রচিত বা যা মিলয়
Oxygen 60%, Silicon 26%
　　　　7% Aluminium হয়
Iron 4%, Calcium 3%
　　　　Sodium $2\frac{1}{2}$% স্থিতি
Potassium $2\frac{1}{2}$% magnesium 2%
　　　　1% Hydrogen অবশ্য অতি
বাকি যত Elements
　　　　সংখ্যায় 83 আছে
তাদের অস্তিত্ব হয়
　　　　2% এর কাছে॥

Atom ও Molecule

আড়াই হাজার বছর আগে
ভারতের Kanada
অবিভাজ্য কনা তথা Atom
বলেছিলেন একদা
তারপর Dalton নামে
বিজ্ঞানী একজনা
Atomic Theory-র
করিলেন গবেষণা
Atom হল এমন কণা
যা বিভাজ্য নয়
প্রতি Elementএ একই Atom
পরিবর্ত্তন না হয়।
Molecule হয় কোন
Compound এর ক্ষুদ্রতম কনা
Compound এর Properties
কিছু বদলায় না।

Hydrogen যখন কোন
elements এর সঙ্গে সংযুক্ত হয়
Hydrogen এ elementএ কত atom
এই সংখ্যা শক্তিকে Valency কয়
দৃষ্টান্ত স্বরুপ HCl
Hydrogen Chloride
Water, Ammonia ও Methoneএ
Valency H_2O, NH_3 ও CH_4ই ঠিক
ওপরের দৃষ্টান্ত থেকে
HCl সংযুক্ত একটি Powerএ
H_2O তে Hydrogen দুই
NH_3 তে Hydrogen 3, H_4 Methaneএ।

Valency (2)

সাধারণ Elements ও radicals এর
Valency করহ পরিচয়
Valency 1 এ OH, NO_3, HCO_3
HSO_4 ও Cl হয়
Valency 2 তে থাকে O, S, SO_3
SO_4 ও CO_3 (Co three) জেনো
Valency 3র N, PO_4,
Valency 4 মধ্যে Carbonকে গুনো ॥

Formulae

যখন Element বা radicals
একই Valency থাকে
Compoundটি প্রকাশিত হয়
Formula দিয়ে তাকে
Potassium Chloride বলতে
Kcl বোঝায়
Cao বললে Calcium Oxideকে
বোঝা যায় ॥
Lead (II) Sulphate PbS,
AlN Aluminium nitrideকে বলে
Ammonium nitrate NH_4NO_2
$MgSO_4$ Magesium Sulphate স্থলে
Iron (III) Phosphate
$FePO_4$ formula হবে
ক্রমান্বয়ে সব formulaeগুলি
মুখস্ত করে নেবে ॥

Equation

Chemical charge-এ
যা নুতন substance হয়
যথা Hydrogen + Oxygen→Water যা ঘটে,
'Produce' যা 'forms' করহ প্রত্যয়
Chemistry-র ভাষায়
এটি লিখিতে গেলে
$H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$
লিখিলেই চলে
Arrow চিহ্নটি যখন
↑ ওপরদিকে বা ↓ নিচের দিকে থাকে
ওপরেরটিকে gas evolved
নীচের দিকটি solid precipitated বলে তাকে ॥

Radicals

সকল carbonate এ থাকে

একটি carbon ও তিনটি oxygen atom,

অর্থাৎ, CO_3 (three)

SO_4 sulpher group এ atom থাকে

Sulpher একটি ও Oxygen চারটি

এরূপ atom এর group থাকে

Chemical compound-এ

যথা CO_3, SO_4, OH, NO_3

Radicals তাকে কয় chemistry-র মতে ॥

কতকগুলি compound এর

Formulae যাই বলে

Chemistry-র কাজে লাগবে

দরকার হলে

$NaCl_2$ sodium chloride

Magnesium oxide তখন MgO,

ZnS যদি Zinc Sulphide

AlN কে Aluminium nitride জানিও।

KOH Potasium hydroxide বলে

Iron (II) Sulphate এ Fe SO_4 মিলে

$CaCO_3$ হয় Calcium carbone যখন

Sodium nitrate $NaNO_2$ হইবে তখন

Aluminium phosphate-এর formula $AlPO_4$

NH_4Cl তখন Ammonium chloride sure

উঁচু class-এ পড়বে যখন আরো বড় হলে,

Chemistry শিখবে তখন আরো detail-এ

যা কিছু এখন থেকে মন দিয়ে পড়

অসুবিধা হবে না পড়ায় যখন হইবে বড় ॥

Chemistry-র গান

Chemistry-র ক্লাস

ক্লাসের অমিতাভ
তৃষ্ণায় বিভোর
H_2O খেতে যেয়ে
দেখে H_2SO_4
H_2O জল যদি
H_2SO_4 এ্যাসিড সালফিউরিক
$CaCO_3$ তবে
ক্যালসিয়াম কার্বনেট ঠিক
Na_2SO_4 কে
সোডিয়াম সালফেট কয়
$MgSO_4$-এ
ম্যাগনেশিয়াম সালফেট হয়
$Al_2(SO_4)_3$ কে
এ্যালুমিনিয়াম সালফেট কবে
মন দিয়া শুনে যাও
বিজ্ঞানের ছাত্রছাত্রী সবে ॥

Hydrogen

যখন ধাতু বা metal-এর
জলের সহিত প্রক্রিয়া বা reaction হয়
তা থেকে উত্থিত gas কেই
Hydrogen সবে কয়
যথা Calcium + Water→
Calcium hydroxide + Hydrogen
$Ca + 2H_2O \rightarrow Ca(HO)_2 +$
H_2 হয় যার abreviation
বিশুদ্ধ Hydrogen-এ
গন্ধ, স্বাদ ও রং না নেহারে
Hydrogen জললে পীতাভ আলোতে
জল হয় বাস্পর আকারে
Hydrogen + Oxygen→Water
বা $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ হয়
এই elements গুলি হতে যে জল
তাকে Synthesis of water কয়
যে পদ্ধতি Oxygen নির্মূল করে
তাকে Reduction বলে
Oxidation তাকে বলি
Oxygen addition বা যোগ হলে

$$CuO + H_2 \rightarrow Cu + H_2O$$

Reduction হয় formula-র প্রথম তিনটি নিয়ে
Oxidation বলি তখন
formula-টির প্রথমটি বাদ দিয়ে॥

Oxygen

সমুদ্র, বাতাস ও ভূমিতে
সর্ব্বত্র Oxygen এর স্থিতি
তারমধ্যে বায়ুতেই Uncombined element
ভাবে এক পঞ্চমাংশ পরিচিতি ॥
কিছু Oxygen সংমিশ্রিত সমুদ্র জলে
মৎস্যাদি জলজ জন্তু বাঁচে এরই ফলে
তেমনি ভূমিস্তরেও
মিশ্রিত পদার্থে Oxygen পরিলক্ষিত হয়
মনুষ্যাদি জীবজন্তু ভুচর
ইহাতেই শ্বাস প্রশ্বাস লয় ।
কয়েকটি ফলাফল
লক্ষ্য কর ভাল করে
$2HgO \rightarrow 2Hg + O_2$
Scheele 3 Priesty বোঝালেন বিজ্ঞানস্তরে ॥
Oxygen পাওয়া যাবে
বা নানাভাবে মিলে
$2PhO_2 \rightarrow 2PhO + O_2$
ছুটি Oxide Lead উত্তপ্ত করিলে
344°C উত্তাপে Potassium nitrate
গলিত হলে Decomposed Oxygen হয়
একে $2KNO_3 \rightarrow 2KNO_2 + O_2$ Chemistry তে কয় ॥
$2Pb\,(NO_3)_2 \rightarrow 2PbO + 4NO_2 + O_2$ বলে জেনো
$2KClO_3 \rightarrow 2KCl + 30_2$ একে Oxygen মানো
এক পঞ্চমাংশ Manganese Oxide
Potassium chlorate এ মিশ্রিত হয়
কমতাপেও ফলপ্রসু
এটিকে Catalyst কয় ॥

Oxygen-সম্বন্ধে

প্রতিক্রিয়া Oxygen এর
আগে যা বর্ণিত হোল
তাথেকে কয়েকটি উপসংহারে
আসা গেল।
প্রথমতঃ Metal বা ধাতু
Oxygen এ প্রতিক্রিয়া কম মেলে
তেমনি কম প্রতিক্রিয়া
লক্ষিত হয় Metal ও জলে।
দ্বিতীয়তঃ এটা খুবই পরিষ্কার
Metal oxide ও জলে
প্রতিক্রিয়া উদ্ভুত যা
Solution মিলে
তা অনেক তফাৎ
Non-Metal Oxide-Water এ
Metal oxide ও Non-metal oxide
জলে প্রতিক্রিয়া হয় বিভিন্ন প্রকারে।
Metal এর বেলায় Litmus
লাল বর্ণ হয়
Litmus কে Chemistry তে
Indicator কয়।
Litmus কে Indicator
এজন্য বলা হয়
Solution টি Alkaline (blue)
যা acid (red) এর দেয় পরিচয়॥

Reaction of elements with oxygen

Sodium, Calcium, Magnesium
Iron, Sulpher, Phosphorus ও Carbon এ
উত্তাপ সংযোগে reaction যা হয়
বলি ক্রমান্বয়ে।

$2\ Na + O_2 \rightarrow Na_2O_2$
$2\ Na_2O_2 + 2\ H_2O \rightarrow 4\ NaOH + O_2$ প্রথমটি
$2\ Ca + O_2 \rightarrow 2\ CaO$ বা
$CaO + H_2O \rightarrow Ca\ (OH)_2$ হল দ্বিতীয়টি
$2\ Mg + O_2 \rightarrow 2\ MgO$ বলে
Magnesium উত্তপ্ত হলে
Iron উত্তপ্ত হলে তাকে
$3\ Fe + 2O_2 \rightarrow Fe_3O_4$ বলে
$S + O_2 \rightarrow SO_2$ বা
$SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$; Sulphur স্থলে
$P_4 + SO_2 \rightarrow P_4O_{10}$ বা
$P_4O_{10} + 6\ H_2O \rightarrow 4\ H_3PO_4$;
Phosphorus হলে
Carbon উত্তপ্ত হলে
$C + O_2 \rightarrow CO_2$ বলি Chemistry বিজ্ঞানে
Oxygen এর প্রয়োজন অনেক বিষয়ে,
লৌহ ও ইস্পাত উৎপাদনে ॥
Oxygen সদাই লাগে
বিভিন্ন শিল্প ও বিজ্ঞানে
বিস্তারিত জানবে তোমরা
যখন পড়িবে উচ্চমানে ॥

Alkalis সম্বন্ধে

Hydroxide radicals যবে
Solution এ বর্ত্তমান থাকে
Alkalis পরিবর্ত্তিত হয় litmus blue,
Methyl orange yellow, phenolphthale-
in pink এ
এইরূপে Solution এর প্রতিক্রিয়াকে
Precipitate কয়,
যে প্রতিক্রিয়াতে precipitate উৎপন্ন হয়
তাকে Double de composition বা Preci-
pitation Reaction কয়।
Alkali to Precipitation প্রতিক্রিয়ার
কয়েকটি উদাহরণ শোন
$CuSo_4 + 2\ NaOH \rightarrow Cu\ (oH)_2 \downarrow$
$+ Na_2So_4$ জেনো
$Fe\ So_4 + 2\ Na\ OH \rightarrow Fe\ (oH)_2 \downarrow$
Na_2SO_4 দৃষ্টান্ত যেমন
$Fe\ Cl_3 + 3\ NaOH \rightarrow Fe\ (oH)_3 \downarrow + 3\ Na\ Cl$
$Pb\ (No_3)_2 + 2\ Na\ oH \rightarrow Pb\ (oH)_2 \downarrow$
$+ 2\ Na\ No_3$ জানিও তেমন ॥
Acid এ রং বদলায়
Litmus এ red দেখো
Methyl Orange এ Orange
Phenolphthalein এ রংহীন জেনে রাখো।

Acids, Bases and Salts

Acid হচ্ছে Compound
যখন জলে গোলা যায়
তাতে Hydrogen যায় পাওয়া
পরিবর্ত্তে Metal দিয়ে Salt তাতে পায়
Base বলতে তাকেই বুঝি
যে Compoundটি Acidএ প্রতিক্রিয়া করে
Salt ও Water ছাড়া
অন্যবস্তু তৈয়ার না করিতে পারে।
Alkali হচ্ছে Soluble base
Alkaline Solution এর রং blue
জলে মিলিলে হয় $CaO + H_2O \rightarrow$
$Ca(OH)_2$
সাধারণতঃ এবিষয়ে equation
হয় এমত প্রকার
Base + Acid→
Salt + Water
Salt হোল একটি Compound
শোন তাহয় যেভাবে,
Acid হতে Hydrogen
বাদ দিয়ে Metal সংযোগে।

Acids, Bases & Salts (2)

Acid ও Metal এর

বিভিন্ন প্রতিক্রিয়া

$Mg + H_2SO_4 \rightarrow$

$Mg\ SO_4 + H_2$ নিয়া

$Mg + 2CH_3\ COOH \rightarrow Mg\ (CH_2\ COO)_2 + H_2$ যখন

$2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2$ তখন

$Zn + H_2SO_4 \rightarrow Zn\ SO_4 + H_2$ যবে

$Fe + 2H\ Cl \rightarrow FeCl_2 + H_2$ কেননা হবে।

Base এর বেলায় $Pbo + 2HNO_3 \rightarrow$

$Pb\ (NO_3)_2 + H_2O$ হয়

$Cuo + H_2SO_4 \rightarrow CuSO_4 + H_2O$

$3\ MgO + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2O$ নিশ্চয় ॥

Base কে Metal Hydroxide এ

বৃহত ভাবে প্রয়োগ হয়

যথা $Fe\ (OH)_3 + 3HCl \rightarrow$

$FeCl_3 + 3H_2O$ করহ প্রত্যয়।

আবার $2Al\ (OH)_3 + 3H_2SO_4 \rightarrow$

$Al_2\ (SO_4)_3 + 6H_2O$ বলি

Metal Hydroxide জলে গলিত হয়ে

Litmus blue হলে তাকে কয় Alkali

Acid ও Alkaliতে

মিশে যায় যখন

Chemistryর ভাষায় তাকে বলে

Neutralization.

Salts

Salt হচ্ছে Compound

Acid-এর Hydrogen স্থলে Metal সংযোগে

Salt এর নাম করণ হয়

Metal ও Acid দুইটি বিভাগে

Hydrochloric acid এর Salt

Chlorides কয়

NaCl, $MgCl_2$, $FeCl_3$

করহ প্রত্যয়

KNO_3, NH_4NO_3 3 Pb $(NO_3)_2$ কে

Nitric acid এর Salt কে Nitrate বলে

$(NH_4)1$ SO_4, $CuSO_4$, $Al_2(SO_4)_3$

Sulphates হবেSulphuric acid এর Salt হলে

Carbon dioxide, alkalis সাথে

প্রতক্ষ্য প্রতিক্রিয়া করে

Na_2 CO_3 ও Ca CO_3 হয়

Carbonates তরে

কোন কোন acid-এ

Hydrogen যা পাওয়া যায়

যেমন Sulphuric acid-এ

Metal দ্বারা সম্পূরণ না পায়

আরো দৃষ্টান্ত স্বরুপ $NaHSO_4$ Sodium

$NaHCO_2$ Sodium উল্লিখিত হয়

এগুলিকে Bisulphate ও

Bicarbonate ও কয়

এই Saltগুলি কে

Acid Salt ও বলে

যেহেতু Hydrogen প্রাপ্ত অংশটুকু

সম্পূরণ হয় Metal-এ

Salt-এর ভাগ

সব Salt ই Soluble জলে
শুধু Saturated Solution তরে
এই নাম মাত্র Salt টুকু যা লাগে
তাকে Insolubleই বলা যেতে পারে
সেজন্য Saltকে দুভাগে
অভিহিত কর্ত্তে পারি
Soluble ও Insoluble
বলে গণ্য করি
Sodium, Potassium
Nitrate, Ammonium Soluble হয়
Hydrogen Carbonates, Chlorides
Sulphates Soluble করহ প্রত্যয়
Carbonates কিন্তু Soluble নয়,
কিছু কিছু ব্যতিক্রমও আছে তা
হবে পরে পরিচয় ॥

Simple Identification of Salt

Salt-এর বিভিন্ন প্রকার

সহজ পরিচিতি

Nitrate, Carbonates, chloride

Sulphates নিচে বর্ণিনু পদ্ধতি,

$2KNO_3 \rightarrow 2KNO_3 + O_2$

$3\ 2M(NO_3)_2 \rightarrow 2MO + 4NO_2 + O_2$ হয়

$MCO_3 + 2HCl \rightarrow MCl_2$

$+ H_2O + CO_3$ জানিব নিশ্চয়

$MCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl \downarrow + MNO_3$

আর $MSO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4 \downarrow + MCl_2$ কয়

M কিন্তু এসব ক্ষেত্রে

Potassium বা Sodium নয়

Salt-এর প্রতক্ষ প্রক্রিয়া ও

experiment কর্ত্তে যদি চাও,

অভিজ্ঞ বিজ্ঞান শিক্ষক সহ

স্কুলের Laboratary চলে যাও ॥

Salt-এর Preparation

Laboratory তে জানবে
তোমরা প্রতক্ষ্য বিবরণ
কত ভাবে Salt কি কি ভাবে
ইহার প্রকরণ
ছয় প্রকার পদ্ধতিতে
Salt preparation করিতে হবে
Metal + Acid এর ফল
$Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$ হবে
Insoluble base + acid
$PBO + 2HNO_3 \rightarrow Pb(NO_3)_2 + H_2O$
Insoluble carbonate + acids
$CuCO_3 + H_2SO_4 \rightarrow CuSO_4 + H_2O + CO_2 \uparrow$ জানিও
Neutralization-এ
$NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$ পাবে
Directcombination-এ
$2Fe + 3Cl_2 \rightarrow 2FeCl_3$ জানিবে
অপরাপর Any hydrous chloride
তৈরী করা যাবে
যেমন $Mg + Cl_2 \rightarrow MgCl_2$ ও
$2Al + 3Cl_2 \rightarrow 2AlCl_3$ পাইবে
Precipitation বা Double Decomposition
এর বেলায়
$Pb(NO_3)_2 + 2NaCl - PbCls$
$+ 2NaHO_3$ পাওয়া যায়।

BIOLOGY

Introduction

অবতরনিকা

জীবনের বিজ্ঞান
যদি জানতে চাও
গ্রীক শব্দ
Bios ও Logos জুড়ে দাও
এই দুটি শব্দ মিলে
হয়েছে বায়োলজি
তার আরো দুটি ভাগ
বোটানী ও জুয়োলজী
বোটানীতে জানা যায়
গাছ ও উদ্ভিদ জীবনী
জুয়োলজীর বিষয় হল
জীবজন্তু মনুষ্য প্রাণী

Sections of Biology

বায়োলজীর বিভাগ

বায়োলজীর বিভাগ হয়
মোট এগারোটি
Marphology, Anatomy
Physiology তৃতীয়টি
চতুর্থ Cypology
Embryology পঞ্চম
ষষ্ঠ হল Taxonomy
Biology সপ্তম
অষ্টম হয় Genetics,
নবম Organic Evolution,
দশম Palacontology
microbiology একাদশ তখন
Microbiologyকে
তিন ভাগে ভাগ করা যাবে
Bacteriology Virology
তৃতীয় Mycology হবে।
Biology ভাল করে
বুঝতে যদি চাও
Physics, Chemistry
সাথে mathematics নাও ॥

Biology (Cell)

The Nucleus

জীবন যা কিছু দেখছ

দৃশ্য অদৃশ্য জীবিতের মাঝে

সবই Cell দিয়ে সৃষ্ট

যাতে Protoplasm আছে

Cellগুলি পরিচালিত হয়

nucleus দ্বারা

Nucleus এর ভাগ আছে

চারটি ধারা।

Nucleoplasm

Nuclear membrance এরপর

Chromosomes তৃতীয়টি

Nucleolus কে চতুর্থ ধর

Chromosome বহন করে

Genes যা বংশগত।

গঠন ও চেহারা পায়

পিতৃ পিতামহ মত॥

Genes হচ্ছে DNA এর

Moleculesগুলি

Deoxyribonucleic acid কেই

DNA বলি।

Nucleous হচ্ছে ক্ষুদ্র বস্তু

Nucleoplasam এস্থিত

Protein এর Synthesis এ

সমন্ধ স্থাপিত॥

Biology Cell এর বিভাগ (Generalized)

Cell সম্বন্ধে কর্ত্তে হবে
সম্যক প্রত্যয়
Generalized, Plant ও
Animal তিন রকম হয়।
General Cellএ কি থাকে
প্রথমেতে বলি
Plasma membrane
Mitochondrion Vaculeই।
Golgi bodies, Nucleous
Plastid পরে
Nuclear membrane
এরপর Chromosome ধরে ॥
Centrosome, Nucleous
তারপর Cytoplasm হয়
শেষেরটি Reserve food granules
করহ প্রত্যয়।

Biology Plant cell এর বিভাগ

Plant cell এ
দশটি বিভাগ যে আছে
Plastid, Nucleous,
Nuclear membrane পাছে
Chromosome, Golgi bodies
Vacuole mitochondirion
Cytoplasm, cell membrane,
Cell wall শেষের কথন ॥

BIOLOGY ANIMAL CELL

এরপর বলি শোন
Animal cell এর কথা
Cell membrane, Centrosome সাথে
Centriole যথা ।
Cytoplasm, Mitochondrion
Golgi bodies ;
Chromosome, Nucleolus,
এখন বাকি একটির হদিস
শেষেরটি Nuclear
Membrane যথা
পরপর বর্নিন্থ
Animal cell এর কথা ॥

BIOLOGY

শ্রেণী বিভাগ

Biology-র আরো ত্ু' একটি কথা
হয় বলিতে প্রয়াস
প্রধান ছ'শ্রেণীতে কর্লেন ভাগ
Carolus Linnaeus,
ইনি হলেন স্থইডিস বাসী
শ্রেণী করনের পিতা
Organism প্রাকৃতিক সম্পর্কে
যেমন যেমন স্থিতা
Animal Kingdom, Plant Kingdom
হল তুইটি প্রধান শ্রেণী
Plant এর আবার চারটি ভাগ
Animal এর ছ'খানি ॥
Plant এ Thallophyta Bryophyta
Pteridophyta, Spermatophyta হয়
Animal এর বেলায় ছুটি
Protozoa, Metazoa কয় ॥

Plant এর প্রধান বিভাগ **phyla**

Plant Kingdom এর
চারটি বিভাগ যথা
Thallophyta, Bryophyta
petridophyta ও Spermotaphyta
Thallophyta-র চারটি
অণুবিভাগ হয়
Algae, Fungi, Bacteria ও
Lichens তাদিকে কয়।
Bryophyta-র দুই শ্রেণী
Liverworts ও mosses
pteridophyta-র মধ্যে
Ferns, Horsetails ও clubmosses,
আবার Spermatophylas দু'শ্রেণী
Gymnosperms ও Angiosperms বলে
cycads ও conifers
দু-অণুবিভাগ Gymnosperms স্থলে
Angiosperms এবং অণুবিভাগ
Dicotyledon, monocotyledons
এই শ্রেণী অণুশ্রেণী মধ্যেই
দৃশ্য, অদৃশ্য ; স্থিত plant kingdom.

Animal-এর Classification Phyla

Animal kingdom-এ
দুই বিভাগ Protozoa ও Metazoa হয়,
অনুবিভাগ Protozoa-র একটি
Metazoa-র মোট নয়
Protozoa জীবাণু
জলে বাস করে
Parasites ভাবে থাকে
অন্যজীব শরীর অভ্যন্তরে।
Metazoa-র অনুবিভাগ
আছে মোট নয়টি
Porifera, coelenterata
Platyhelminthes তৃতীয়টি
Nemathelminthes, Annelida
Arthropada হোল চার, পাঁচ, ছয়
Mollusca, Echinodermata
Chordata নিয়ে সাত, আট, নয় ॥

Cellular Plant ও Animals

আরো কিছু জীব ও উদ্ভিদ আছে যা
Electron Microscope-এর গোচর
Protoplasm-এ গঠিত yeast
রত Plant ও Animal ভিতর
এরূপ plant গুলিকে
cellular বলে বলি,
Paramecium নামে পরিচিত
অদৃশ্য জীবাণু গুলো
paramecium জীবাণু
টাটকা জলে থাকে
এগুলি protozoam, Amoeba থেকে বড়
Slipper Animalcule বলে তাকে।
plant, Animal এর বাখ্যা
বিশদ ব্যাপার
মানব, মাছি ও পাতা সমান ছাড়া
বলছি নাকো আর ॥

House Fly বা মাছি

মাছি ওড়ে ভন ভন
বসে যথা তথা
বিজ্ঞানে flyকে বলে
Musca domcstica
অসুখ বীজাণু বহন করে
জন বসতির ভিতর
তাদের আর এক নাম তাই
বলা হয় Vector
House fly বা মাছি
গঠিত ছয় অঙ্গে মিলে
Simple eye, Compound eye, Antenna
Maxillary Palp Mouth Food Chanel-এ
মাছির পা গুলি বিভাজিত
পাঁচ ভাগে হয়
Coxa, Trochanter, Femur, Tibia
ও Tarsus কয়।
Tarsus এ এক জোড়া Claws,
এক জোড়া এমন pad যুক্ত হয়
আর আছে এক জোড়া ডানা
Diptera তাকে কয়॥

Leaf বা পাতা

Biology-র বিষয় বস্তু
অনেক কিছু আছে
Green Leaves সমন্ধে,
কিছু না বললে, সব মিছে।
সবুজ পাতাগুলি
Photosynthesis এর কাজ করে
নিজ খাদ্য, আমার খাদ্য,
পরের খাদ্য যোগায় হাজারো তরে
Leaf base, Petiole ও Lamina
দিয়ে হয় পাতার গঠন
Lamina-র ক্ষুদ্র ছিদ্র Stomata
করে Gas মুক্ত ও গ্রহণ।

Human Body

নরদেহ

জগৎ ও জগৎ বাইরে
যত আছে জীবাণু, জীব, প্রাণী,
শ্রেষ্ঠতম জীব বলে
মানবকেই গনি।
মানব সমন্ধে তাই
দু'একটি বলি প্রথমেতে
ধারাবাহিক যেমন বর্ণিত
Biology মতে
206টি bones বা হাড়
আছে Human Skeleton-এ
(i) Axial, (ii) Appendicular ও
(iii) Ribs আর Sternum তিনটি নিয়মে।

Human Skeleton

Human Skeleton সংগঠিত
206টি bone-এ
তার মধ্যে (26) ছাবিশটি প্রধান
বর্নি ক্রমান্বয়ে।
Skull, Orbit, Nose,
Lower Jaw, Cervical Vertebra
Clavicle, Scapula, Sternum
Rib, Thoracic Vertebra,
Humerus, Lumba vertebra,
Ulna, Radius
Sacrum, Pelvis, Carpals,
Meta Carpals,
Phalanges, Femur
Patella, Fibula,
Tibia, Tarsals, Metatarsals
Phalanges, এই কটি নিয়া॥

ᵻ uman Brain

মনুষ্য মস্তিষ্ক বা Human brain
Cranium-এ আচ্ছাদিত ও সুরক্ষিত,
কোটি কোটি neuı ons এভর্তি
ওজন যার প্রায় 1350 gram মত
ভেতরগুলি ফাঁকা হলেও
কেন্দ্রটি থাকে রসে বা fluid-এ পূর্ণ
তাকে Cevebrospinal fluid কয়
ভেতরে শুভ্র ও বাহির হয় ধূসরবর্ণ
বৃহত্তম ও দৃশ্যমান অংশটিকে
Cerebrum কয়।
দুস্তরে বিভক্ত থাকে
Cerebral hemisphere কথয়।
দুস্তরকে সংযোজন
Corpus Callosum এ করে।
Cerebrum স্তর গোটান, গোটান
গ্রথিত গভীরে।
Brain এর পেছনেই
পাঁচ স্তরে Cerebellum স্থিত।
Pons কহে যা Cerebrum এর নিচে
পুরু সুত্রগুচ্ছে গ্রথিত।
Pons এর নিচেই
Medulla Oblongata আছে
তা Spinal cord এর দিকে
সোজা ধাবিত হয়েছে।

Cerebrum, Cerebellum

Cerebrum, Cerebellum,
Medulla oblongata সমন্ধে কিছুবলি।
Human brain এর শ্রেষ্ঠ Cerebrum
তার অধিনে বাকি সবগুলি।
শরীরের সর্ব্ব অংশ
প্রত্যক্ষ বা অপ্রত্যক্ষ ভাবে
গ্রথিত প্রতিটি অংশ
Cerebrum সাথে।
এতেই অনুভূতি, চিন্তা, বুদ্ধি
জ্ঞান বিকাশ ও শিক্ষা
ভাবাবেগ, বিবেক, মূল্যায়ন
স্মরণ, মনন ও তিতিক্ষা
রূপ, রস, গন্ধ, শব্দ
হয় সর্ব্বকাজের কারণ
বাক্য, হস্ত, পদ যা কিছু
এখান থেকে হয় সঞ্চালন॥

Cerebellum & oblongata

Cerebellum এর কাজ হল
যোগাযোগ করা
বিভিন্ন, বিভিন্ন ইন্দ্রিয়ে
সমন্বয়, সাথে চিন্তাধারা
যেখান থেকে heart beat
শ্বাসপ্রশ্বাস control করা হয়
Biology তে তাকেই
Medulla Oblongata কয় ॥

Organ of Breathing

শ্বাস যন্ত্র

শ্বাস প্রশ্বাসের যন্ত্রগুলি
সোন মনদিয়ে
(a) Nostrils, (b) Nasal Cavities
(c) Pharynx এছাড়া আছে চার নিয়ে
(c) Trachea, (d) Bronchi
হল পাঁচ ছয়
শেষের দুটি Bronchioles, Lungs এ
শেষেরটি Lungs এ Air Sacs হয়
Respiration chemical এর ভাষায়
জীবিত জীব যা থাকে
$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$
+ Energy (2830KJ) বলে তাকে
জীবিত জীবের দুই প্রকার
Respiration হয়
breathing External
ও tissue অর্থাৎ internal কয় ॥

Human Eye

মানব চক্ষু

মানবের শ্রেষ্ঠ অঙ্গ চক্ষু
যাকে রত্ন বলে বলি
Reflected বা refracted আলোয়
দেখি যে সব বস্তু দৃশ্যাবলি
সে গুলি বহন করে
Photo-Sensitive Cell-এ
Sensory Nerve গুলি
তা Brain-এ বহন করে
Human Eye এ আছে
মোট পনেরটি Structure
Conjunctiva, Cornea, Iris,
Aqueous humour
Pupil, lens, Suspensory ligament
Ciliary muscle নিয়ে হোল আটটি
Jelly-like vitreous humor
Sclerotic coat,
Retina, Yellow spot, Blind spot,
Optic Nerve নিয়ে
হোল পনোরটি মোট
এদের বিশদ কার্য্যকলাপ
যদি শুনতে চাও
ভালো করে পড়ে শুনে উঁচু
ক্লাসে উঠে যাও ॥

Ear বা কান

Ear বা কান মানব যন্ত্র
যা দিয়ে শুনি
সে সম্বন্ধে সংখেপে
তু-চার কথা বর্ণি
কান বা Ear সাধারণতঃ
তিন ভাগে ভাগ হয়
Outer, Middle ও Inner
Biology তে কয়।
Outer, Pinna ও
Outer Ear tube নিয়ে
এ গুলি শব্দ বহন করে
Ear Middle দিয়ে
যেখান থেকে Eardrum বা
Tympanic Membrane এ
বিছিন্ন হয়ে অনেক Fibres
শব্দ ধ্বনিত হয়ে
বিভিন্ন প্রকারের বিভিন্ন
শব্দ শুনি মোরা
Ear বা কান সম্বন্ধে
কিছু জানলে তোমারা

Spinal Cord

Spinal Cord হচ্ছে
লম্বা tube এর আকার
Veretebral column মধ্যে
Neural canal এ স্থিতিতায়
Brain এর Medulla ablongata রই
Spinal cord সংযোযিত পশ্চাতে
মধ্যস্থিত tubeটি পূর্ণ
Cerebro-spinal Fluid এ
এটি আবার সংযোযিত দুটি Groove এ
Dorsal ও Ventral দ্বারা
তা থেকে উদ্ভূত Spinal nerve
সংখ্যায় একত্রিশ জোড়া ॥

The Nervous System

Nervous System হলো
মানব যন্ত্রের Supreme Commander
মানবমন এতেই পরিচালিত হয়।
ইচ্ছা, অনিচ্ছা. আচার ব্যবহার
Nervous System হয়
CNS, PNS ও ANS এ বিভক্ত
Central Nervous System
Brain ও Spinal cord এ যুক্ত
Peripherial Nervous System
Nerve গুলি সংযোযিত
বিভিন্ন Nerve যা CNS থেকে
আগত ও ধাবিত।
Automatic Nervous System
CNS এর Nerve যা আছে
Heart, Stomach, Intestine,
Kidney সব Control করিতেছে
CNS এর Nerve Cordগুলো
মোটামুটি দুভাগে ভাগ হয়।
একটিকে Sympathatic
অপরটিকে Para Sympathatic কয়
Nervous Tissue গুলি
দুটি Neurons এ গঠিত
একটি Sensory Neurons
অন্যটি Motor Neurons নামে কথিত॥

Glands

Gland সমন্ধে শুনে রাখো
Endocrine বা Dutless glandsএ
Secretion যা হয় এ থেকে
Hormons বা Autocoids বলে তাকে,
এগুলি রক্ত কনিকায় মিশে
দেহের সর্ব্ব স্তরে
বিশেষ Organ এ তা
প্রভাব বা প্রতিক্রিয়া করে
প্রধান Endocrine gland গুলি
বিভাগে ছয়টি
Pituitary, Thyroid,
Para Thyroid নিয়ে হল তিনটি
বাকি তিনটি বলে যাই
শোন মন দিয়ে।
Pancreas, Adrenal,
Male/Female Gonads নিয়ে ॥

Sense Organs In Man

মনুষ্য অনুভুতি অঙ্গ

জিহ্বা, নাক, কান, চক্ষু নিয়ে
কিছু বলি শোন,
জিহ্বাতে tongue cell, taste cell, supporting cell
Nerve fibre cell আছে জানো
এই গুলি সাহায্যে জিহ্বা করে
আস্বাদন,
টক, ঝাল, তিক্ত মিষ্ঠ,
মধুর লবন ॥
নাক দিয়ে গন্ধ শুঁকি
ভালমন্দ যা কিছু গন্ধ
Olfactory nerve এর কাম
তা brain এর সঙ্গে সম্বন্ধ।
চক্ষু হোল শ্রেষ্ঠ রত্ন
যা দিয়ে জীব দেখে
Optic nerve, eye Socket এ
eye lid মধ্যে থাকে
চক্ষুর কাজ হয় সম্পন্ন
পনেরটি বস্তু দিয়ে
Aqueous humour, conjuctiva
Cornea Iris ভিয়া
Pupil, lense, Suspensory ligament
Ciliary muscle নিয়া
Jelly-like vitreous humour, Sclerotic cut
yellowspot, blindspot optic nerve ও vetra
এ সব বিশদ ব্যাখ্যা পরেতে শুনিবে
উঁচু ক্লাসে পড়াশোনা যখন করিবে ॥

Hormones বা Autocoids

Horman বা autocoids
রক্তকনিকায় বয়
যে সব gland এ করে কাজ
তাকে endocrine বা ductless কয়।
Gland গুলি সাধারতঃ
ছয় প্রকার হয়।
Pituitary, thyroid, Longerhans,
living, adrenal, testi-ovaries gland কয়॥

Biology Concluded
বায়োলজি সমাপ্তি

বায়োলজির বিভাগ ও ব্যাখ্যা
অনেক সুদূর প্রসারী
কিছু কিছু শিখতে পারো
পড়বে যখন Higher Secondary
তাই অন্য প্রাণী, পুষ্পলতা
গাছ গাছড়া সম্বন্ধে আর
মনুষ্য দেহ সম্বন্ধেও
বর্নিলামনা স-বিস্তার ॥

Praise to the Scientists by a Student

এক ছাত্রের বিজ্ঞানী বন্দনা

রেনুকা আমার মাতা
পিতা পাঁচকড়ি
ভাস্কর আমার নাম
পার্ক ইংলিসে পড়ি
ভীষণ আমার ইচ্ছা
হই Physics বিজ্ঞানী
লহ লহ প্রণাম শ্রদ্ধা
যত জ্ঞানী গুণী
Columbus আবিস্কার
করলো আমেরিকা
আমুণ্ডসন দেখালো
সাগর এ্যান্টারটিকা
Incandesecnt বাল্ব
নির্মাণ কর্লে´ন Edison
Law of Gravitation
বল্লেন Newton
Telephone Graham Bell
Radio ma'r coni
Aeroplane Wright Brothers
গ্রামফোন Edison-ই
Microfilm Frederic
Photography Daguerre
Radium-এর আবিস্কর্ত্তা
Mad-am Curie
Telescope Galileo
Television Baird

Vaccination বার কর্লেন
Janner Edward
আরো কত বিদ্যা বাগীস
আছে বিজ্ঞানী
Maphychemb প্রণেতা
ও তাঁদেরে নমি ॥

(Maphy Chemb = Math, Physic, Chem & Biology).

সমাপ্তি সঙ্গীত

হে বিজ্ঞান বিকাশী
বিজ্ঞান বিধাতা
জয়, জয় জয় হে
জীব জীবন দুঃখত্রাতা ॥
আমরা বিজ্ঞান ছাত্র-ছাত্রী
জ্ঞানান্বেষণের সুদূর যাত্রী,
মনে নেই সংকীর্ণতা ॥
জাতি ধর্ম দেশ কাল ভেদ
ধনী নির্ধনী নাহিকো প্রভেদ,
আমরা বিশ্বমঙ্গল তরে
Atom H-Bomb নাশিব চিরতরে,
মন্ত্র মোদের স্বার্থত্যাগ উদারতা
হে বিজ্ঞান বিকাশী
বিজ্ঞান বিধাতা,
জয়, জয়, জয় হে
জীব, জীবন দুঃখ ত্রাতা ॥